المتجهات علاقة في ن

تفاضل: س (الموضع) ← ع ← جـ

ف = س − س.

ع = دس / دن = دف / دن

جـ = دع / دن

تكامل: ف = س − س. ← ع − ع. ← جـ

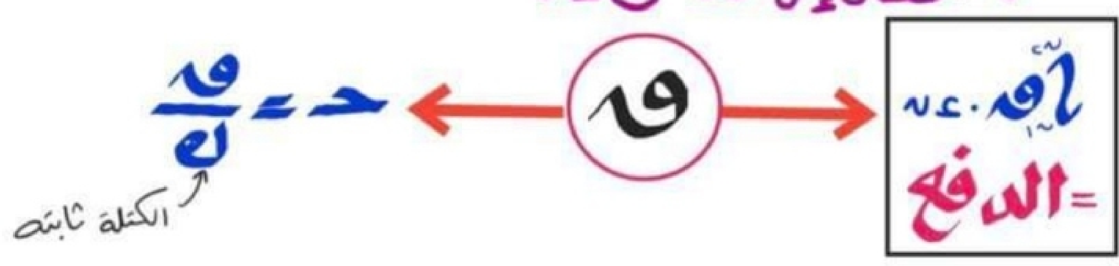
إذا بدأ الجسم حركته من نقطة ثابتة (الأصل) س. = صفر

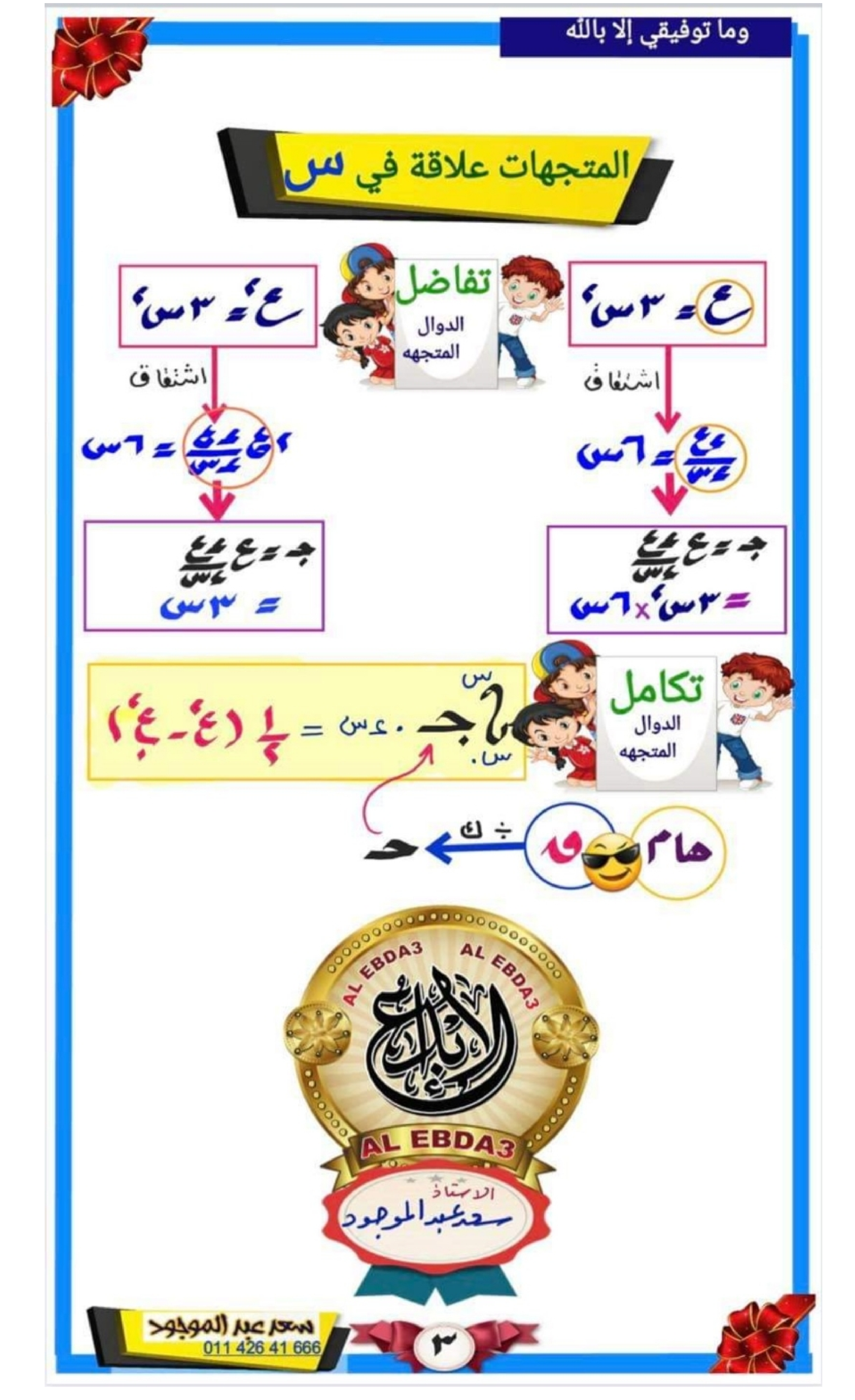
∫ ع . دن = ف = س − س.

∫ جـ . دن = ع − ع.

ملاحظات

1. متجه السرعة المتوسطه = الإزاحة ف / الزمن ← ∫ ع دن
2. السرعة المتوسطه = المسافة / الزمن ← ∫ |ع| دن
3. الحركة متسارعة ع جـ > . ع ، جـ لهما نفس الإشارة
   الحركة تقصيرية ع جـ < . ع ، جـ لهما عكس الإشارة
4. الحركة للأمام +ع الحركه للخلف −ع
5. الجسم يغير اتجاه حركته ن التي تتغير إشارة ع حولها
6. أقصى سرعة جـ = .
   ، أقصى إزاحة ع = .



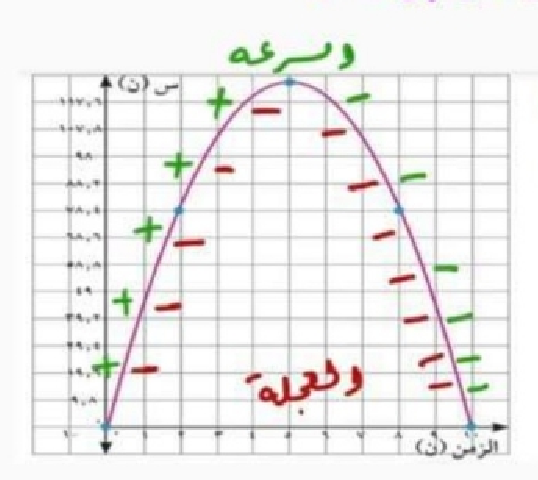


وما توفيقي إلا بالله
المتجهات علاقة في س
تفاضل
الدوال المتجهه
ع = ٣س٢
اشتقاق
ع٢ = ٣س٢
اشتقاق
تكامل
الدوال المتجهه
هام
AL EBDA3
الاستاذ
سعد عبد الموجود
سعد عبد الموجود
011 426 41 666
٣

بعض التفسيرات البيانيه

ع
- + الجسم يتحرك للأمام
- − الجسم يتحرك للخلف

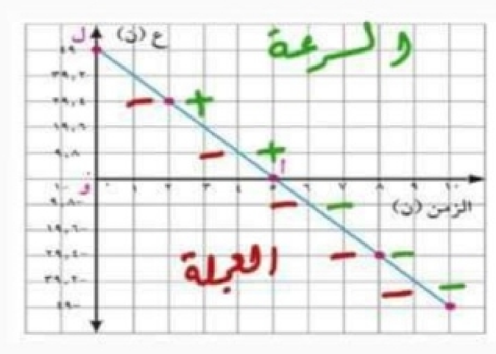
ع جـ
- + الحركة متسارعة (الجسم يتسارع)
- − الحركة تقصيرية (الجسم يتباطأ)



الموضع - الزمن

ع
- + التزايد
- − التناقص

جـ
- + تحدب لأسفل
- − تحدب لأعلى



المساحة اسفل المنحنى

الازاحة ف

= مساحة شبه المنحرف − مساحة المثلث

م١ − م٢

المسافة

= مساحة شبه المنحرف + مساحة المثلث

م١ − م٢

الدفع

= مساحة شبه المنحرف − مساحة المثلث

قوانين هامة جدا

كمية
الحركة

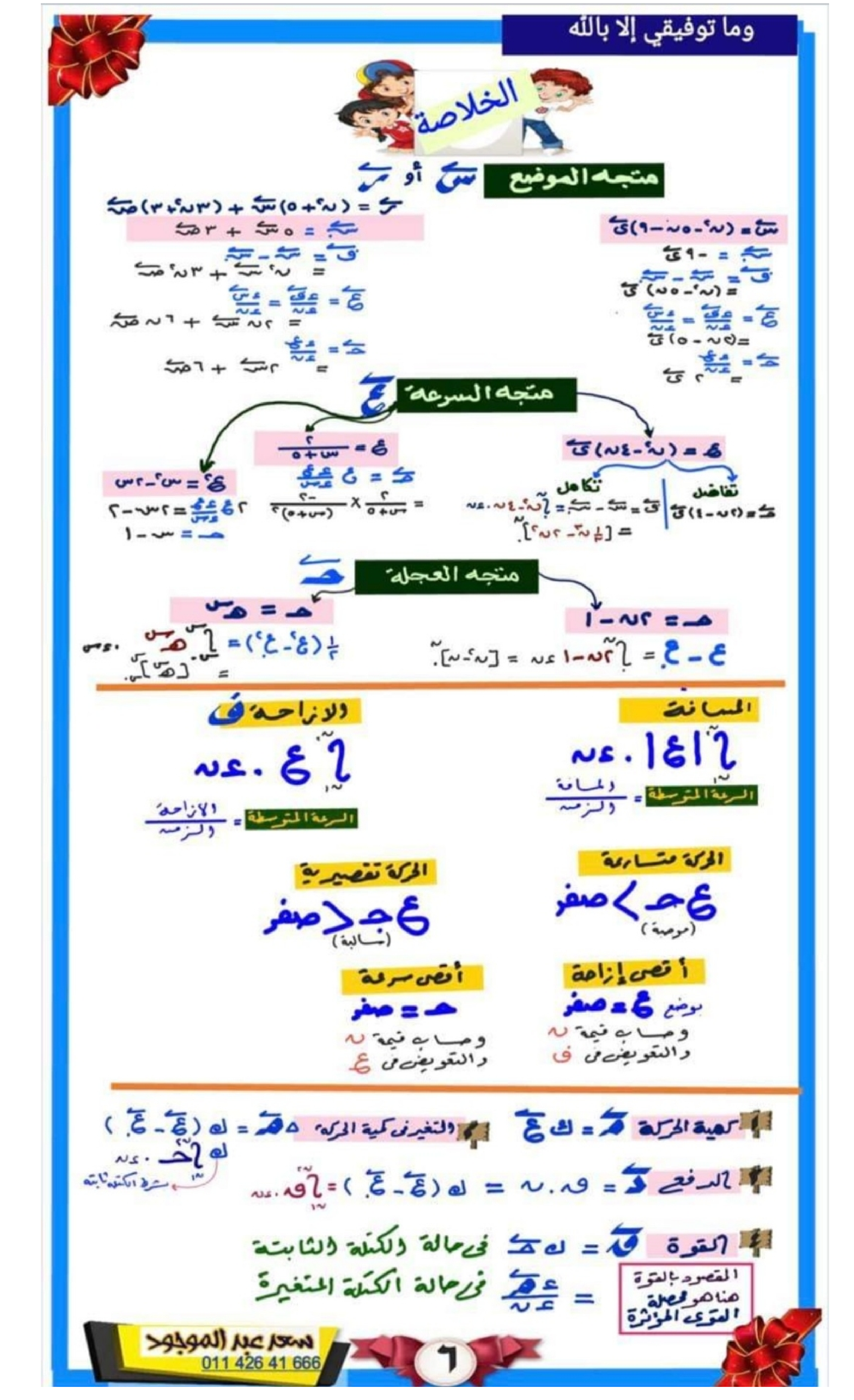
كجم م/ث
جم سم/ث

التغير في
كمية
الحركة
بشرط
الكتلة ثابته

القوة
كتلة ثابتة
كتلة متغيرة
يعني تجيب كمية الحركة الأول
وبعدين تشتقها

الدفع

التغير في كمية الحركة


وما توفيقي إلا بالله
الخلاصة
متجه الموضع
متجه السرعة
تكامل
تفاضل
متجه العجلة
المسافة
الإزاحة
السرعة المتوسطة = المسافة / الزمن
السرعة المتوسطة = الإزاحة / الزمن
الحركة متسارعة
(موجبة)
الحركة تقصيرية
(سالبة)
أقصى إزاحة
وحساب قيمة ن
والتعويض في ف
أقصى سرعة
وحساب قيمة ن
والتعويض في ع
كمية الحركة
التغير في كمية الحركة
شرط الكتلة ثابتة
الدفع
القوة
في حالة الكتلة الثابتة
في حالة الكتلة المتغيرة
المقصود بالقوة هنا هو محصلة القوى المؤثرة
سعد عبد الموجود
011 426 41 666
٦

سؤال ١

جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كان موضعه $\overrightarrow{س}$ عند أى لحظة زمنية ن يعطى بالعلاقة $\overrightarrow{س}(ن) = (ن^{٢} - ٤ن + ٣)\overrightarrow{ى}$ حيث س مقاسه بالمتر ، ن بالثانية، $\overrightarrow{ى}$ متجه وحدة فى اتجاه حركة الجسيم.

١/ أوجد الأزاحه و السرعه و العجله . ثم أوجد ما يلي:

٢/ الأزاحه في الفتره [١، ٤] ، و كذلك متجه السرعه المتوسطه .

٣/ المسافه المقطوعه في الفتره [١، ٤] و السرعه المتوسطه .

٤/ متي تكون الحركه متسارعه (تسارع) ؟ و متي تكون تقصيريه (تباطؤ)؟

٥/ أوجد أقصي أزاحه للجسم .

الإجابة

الإزاحة $\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{س}_{ن} - \overrightarrow{س}_{٠} = (ن^{٢} - ٤ن + ٣)\overrightarrow{ى} - (٣)\overrightarrow{ى}$

العجلة	السرعة	الإزاحة
$\overrightarrow{ح} = \frac{ء\overrightarrow{ع}}{ءن} = ٢\overrightarrow{ى}$	$\overrightarrow{ع} = \frac{ء\overrightarrow{ف}}{ءن} = (٢ن - ٤)\overrightarrow{ى}$	$\overrightarrow{ف} = (ن^{٢} - ٤ن)\overrightarrow{ى}$

الإزاحة [١، ٤]: $\overrightarrow{ف} = \int_{١}^{٤} \overrightarrow{ع}\, ءن = \int_{١}^{٤} (٢ن - ٤)\, ءن = ٣\overrightarrow{ى}$

متجه السرعة المتوسطة: $\overrightarrow{ع}_{م} = \frac{\overrightarrow{ف}}{ن} = \frac{٣\overrightarrow{ى}}{٣} = ١\overrightarrow{ى}$

المسافة [١، ٤] $= \int_{١}^{٤} |ع|\, ءن = \int_{١}^{٤} |٢ن - ٤|\, ءن$

($٢ن - ٤ = ٠$ ، $ن = ٢$) : ١ − − − ٢ + + + ٤

$= \int_{١}^{٢} (-٢ن + ٤)\, ءن + \int_{٢}^{٤} (٢ن - ٤)\, ءن = ١ + ٤ = ٥$

السرعة المتوسطة: $ع_{م} = \frac{المسافة}{الزمن} = \frac{٥}{٣}$ م/ث

التسارع والتباطؤ:

$ع = صفر$ ← $ن = ٢$: − − − − ٢ + + +

$ح = صفر$ ← مرفوض : + + + + + + + +

متسارعة $]٢، \infty[$ تقصيرية $[٠، ٢[$

أقصى إزاحة: $\frac{ءف}{ءن} = صفر$ ، $٢ن - ٤ = صفر$ ، $(ن = ٢)$

سؤال ٢

بدأت سيارة حركتها من السكون فى خط مستقيم من نقطة ثابتة على الخط و يعطى القياس الجبرى لمتجه سرعتها بعد زمن ن بالعلاقة $ع = ٣ن^{٢} - ٦ن$ حيث ع مقاسة بوحدة م/ث، ن مقاسة بالثانية. أوجد كلًا من متجه السرعة المتوسطة والسرعة المتوسطة خلال الفترة الزمنية $٠ \leqslant ن \leqslant ٣,٥$

الإجابة

متجه السرعة المتوسطة $= \frac{الإزاحة}{الزمن}$

الإزاحة فى الفترة [٠، ٣,٥] $= \int_{٠}^{٣,٥} (٣ن^{٢} - ٦ن)\, ءن = [ن^{٣} - ٣ن^{٢}]_{٠}^{٣,٥}$

$= ٦,١٢٥\overrightarrow{ى}$

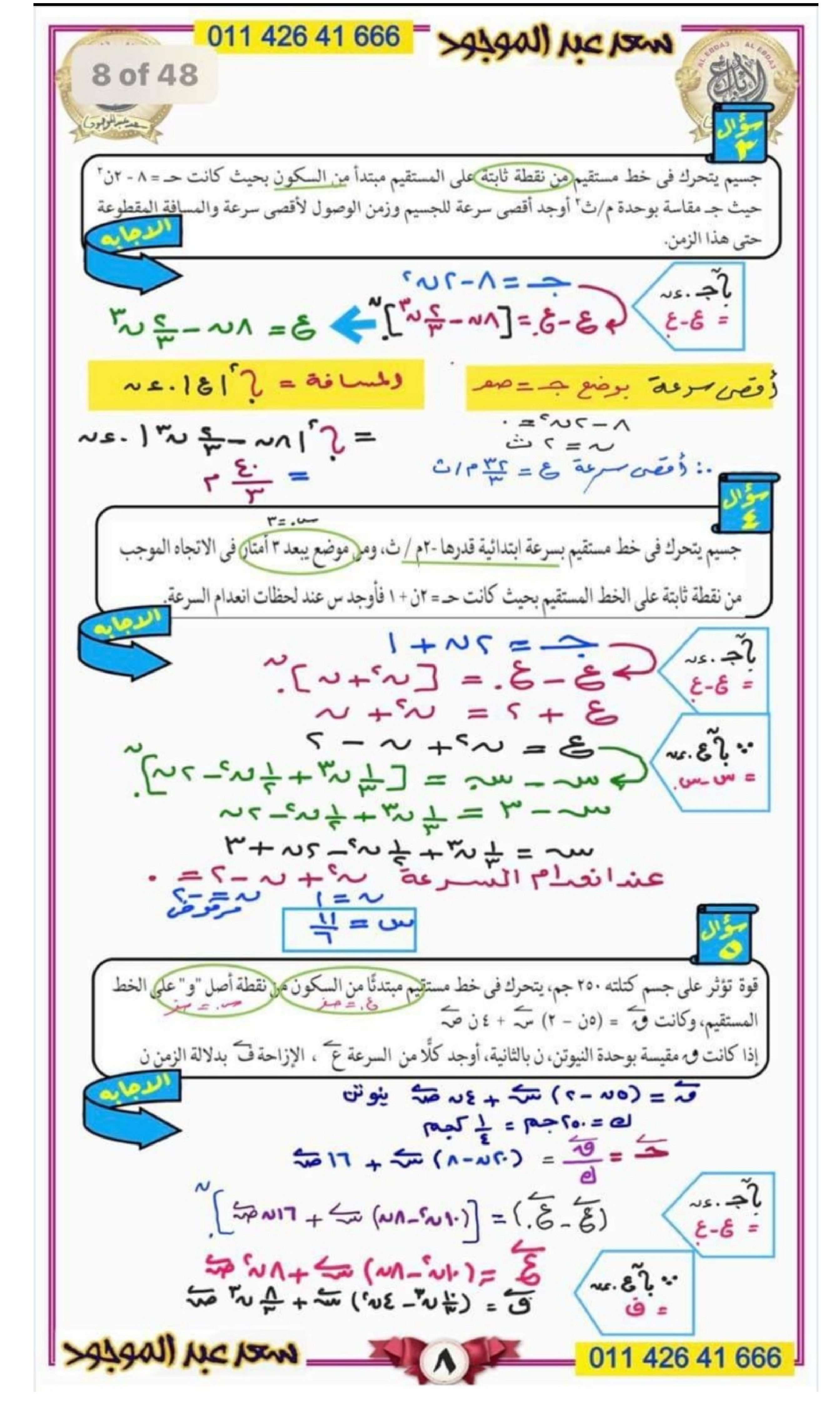
$\therefore \overrightarrow{ع}_{م} = \frac{٦,١٢٥}{٣,٥}\overrightarrow{ى} = ١,٧٥\overrightarrow{ى}$

السرعة المتوسطة $= \frac{المسافة}{الزمن}$

المسافة فى الفترة [٠، ٣,٥] $= \int_{٠}^{٣,٥} |٣ن^{٢} - ٦ن|\, ءن$

$= \frac{١١٣}{٨}$

$\therefore ع_{م} = \frac{١٤,١٢٥}{٣,٥} = \frac{١١٣}{٢٨}$ م/ث



سؤال ٣

جسيم يتحرك فى خط مستقيم من نقطة ثابتة على المستقيم مبتدأ من السكون بحيث كانت حـ = ٨ - ٢ن^{2} حيث جـ مقاسة بوحدة م/ث^{2} أوجد أقصى سرعة للجسيم وزمن الوصول لأقصى سرعة والمسافة المقطوعة حتى هذا الزمن.

الاجابه

∫جـ.دن = ع - ع.

جـ = ٨ - ٢ن^{2}

ع - ع. = [٨ن - $\frac{2}{3}$ن^{3}] ← ع = ٨ن - $\frac{2}{3}$ن^{3}

أقصى سرعة بوضع جـ = صفر

٨ - ٢ن^{2} = ٠

ن = ٢ ث

∴ أقصى سرعة ع = $\frac{32}{3}$ م/ث

المسافة = $\int_{٠}^{٢}$ع.دن

= $\int_{٠}^{٢}$(٨ن - $\frac{2}{3}$ن^{3}) دن

= $\frac{40}{3}$ م

سؤال ٤

جسيم يتحرك فى خط مستقيم بسرعة ابتدائية قدرها -٢م / ث، ومن موضع يبعد ٣ أمتار فى الاتجاه الموجب من نقطة ثابتة على الخط المستقيم بحيث كانت حـ = ٢ن + ١ فأوجد س عند لحظات انعدام السرعة.

س. = ٣

الاجابه

∫جـ.دن = ع - ع.

جـ = ٢ن + ١

ع - ع. = [ن^{2} + ن]

ع + ٢ = ن^{2} + ن

ع = ن^{2} + ن - ٢

∵ ∫ع.دن = س - س.

س - س. = [$\frac{1}{3}$ن^{3} + $\frac{1}{2}$ن^{2} - ٢ن]

س - ٣ = $\frac{1}{3}$ن^{3} + $\frac{1}{2}$ن^{2} - ٢ن

س = $\frac{1}{3}$ن^{3} + $\frac{1}{2}$ن^{2} - ٢ن + ٣

عند انعدام السرعة ن^{2} + ن - ٢ = ٠

ن = ١ ، ن = -٢ مرفوض

س = $\frac{11}{6}$

سؤال ٥

قوة تؤثر على جسم كتلته ٢٥٠ جم، يتحرك فى خط مستقيم مبتدئًا من السكون من نقطة أصل "و" على الخط المستقيم، وكانت ق = (٥ن - ٢) س + ٤ن ص

إذا كانت ق مقيسة بوحدة النيوتن، ن بالثانية، أوجد كلًا من السرعة ع، الإزاحة ف بدلالة الزمن ن

ع. = صفر ، س. = صفر

الاجابه

ق = (٥ن - ٢) س + ٤ن ص نيوتن

ك = ٢٥٠ جم = $\frac{1}{4}$ كجم

حـ = $\frac{ق}{ك}$ = (٢٠ن - ٨) س + ١٦ن ص

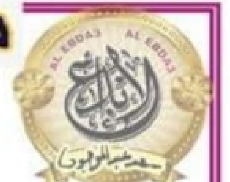
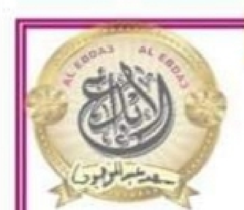
∫جـ.دن = ع - ع.

(ع - ع.) = [(١٠ن^{2} - ٨ن) س + ١٦ن ص]

ع = (١٠ن^{2} - ٨ن) س + ٨ن^{2} ص

∵ ∫ع.دن = ف

ف = ($\frac{10}{3}$ن^{3} - ٤ن^{2}) س + $\frac{8}{3}$ن^{3} ص

الشكل المقابل يمثل منحنى القوة - الزمن حيث ق = ١ + (ن - ٢)^{٢} أوجد :

أ) دفع القوة ق خلال الثوانى الثلاث الأولى .

ب) دفع القوة ق فى الثانية الخامسة.

الدفع = $\int_{ن_١}^{ن_٢}$ ق . ءن

الدفع خلال الثوانى الثلاثه الاولى = $\int_{٠}^{٣} ١ + (ن - ٢)^{٢}$. ءن

= $\left[ن + \frac{(ن - ٢)^{٣}}{٣} \right]_{٠}^{٣}$ = ٦ وحدة دفع

الدفع خلال الثانيه الخامسه = $\int_{٤}^{٥} ١ + (ن - ٢)^{٢}$. ءن

$\left[ن + \frac{(ن - ٢)^{٣}}{٣} \right]_{٤}^{٥}$ = $\frac{٢٢}{٣}$ وحدة دفع

أثرت قوة ق على جسم كتلته ٣ كجم، يتحرك فى خط مستقيم مبتدئًا بسرعة قدرها ٢م/ث، وكانت ق = $\frac{٣}{٢ع + ١}$ حيث ع سرعة الجسم بعد زمن قدره ن، متى تكون سرعة الجسم ٦ م/ث.

ك = ٣ كجم

ق = $\frac{٣}{٢ع + ١}$ نيوتن

حـ = $\frac{١}{٢ع + ١}$

$\frac{ءع}{ءن} = \frac{١}{٢ع + ١}$

(٢ع + ١) . ءع = (١) . ءن

$\int_{٢}^{٦}$ (٢ع + ١) . ءع = $\int_{٠}^{ن}$ (١) . ءن

ن = ٣٦

أثرت قوة ق على جسم ساكن كتلته ١ كجم، يتحرك فى خط مستقيم مبتدئًا من نقطة أصل "و" على الخط المستقيم، وكانت ق = ٥ س + ٦ حيث س بعد الجسم عن "و" مقيسة بالمتر، ق بالنيوتن.

أولا سرعة الجسم ع عندما س = ٤ متر **ثانيًا** إزاحة الجسم عندما تكون ع = ٩م/ث

ق = ٥س + ٦ (نيوتن)

ك = ١ كجم

حـ = $\frac{ق}{ك}$ = ٥س + ٦

$\int_{س_١}^{س_٢}$ حـ . ءس = $\frac{١}{٢}(ع_٢^{٢} - ع_١^{٢})$

$\frac{١}{٢}(ع^{٢} - ع_٠^{٢}) = \left[\frac{٥}{٢}س^{٢} + ٦س \right]_{٠}^{س}$ (تحرك من سكون، بدأ من نقطة الأصل)

$\frac{١}{٢}(ع^{٢} - ٠) = \frac{٥}{٢}س^{٢} + ٦س$

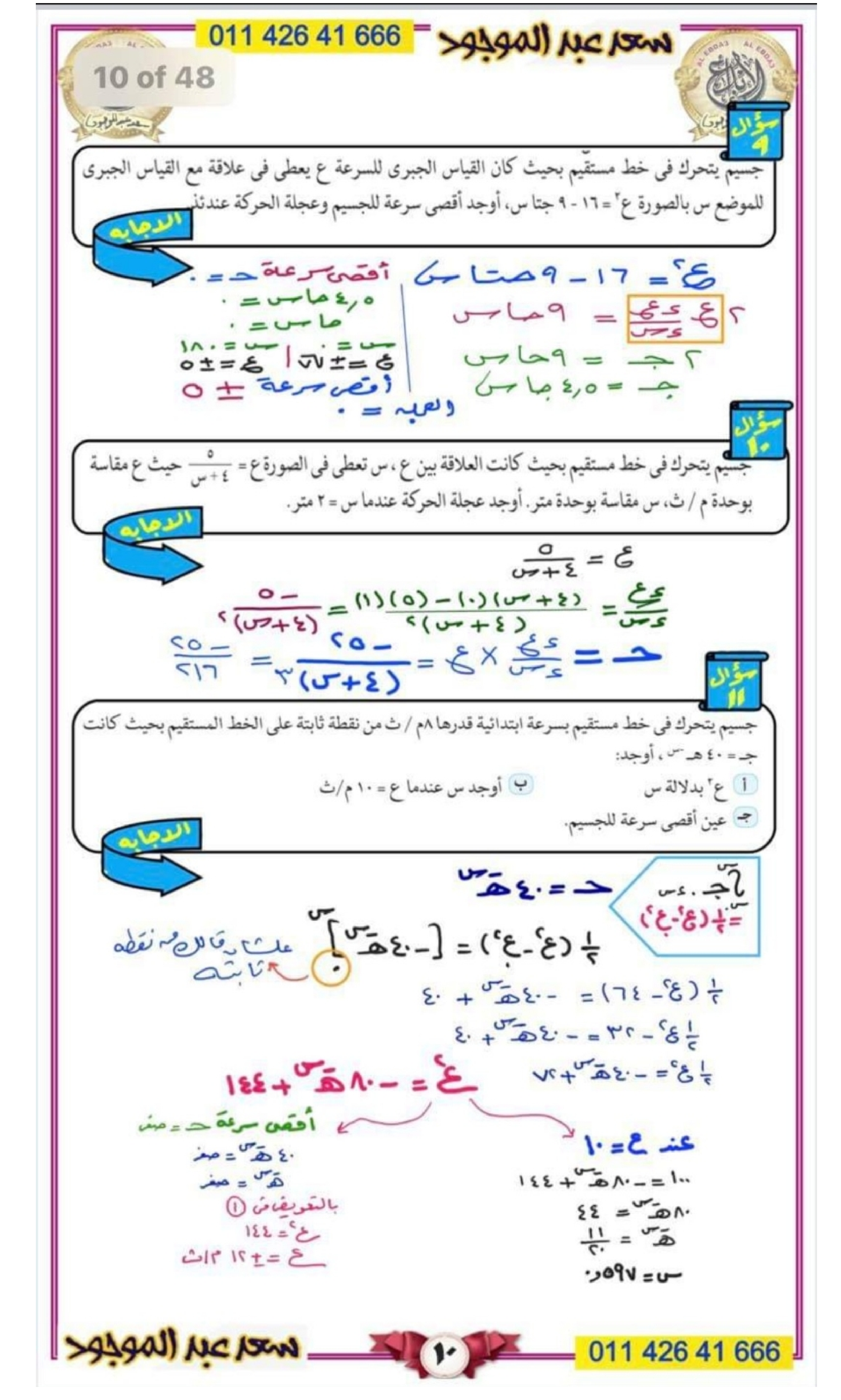
$\frac{١}{٢}ع^{٢} = \frac{٥}{٢}س^{٢} + ٦س$

ع^{٢} = ٥س^{٢} + ١٢س

عند س = ٤ : ع = $\pm\sqrt{١٢٨}$

عند ع = ٩ : ٥س^{٢} + ١٢س - ٨١ = ٠

س = ٣ ، س = $\frac{-٢٧}{٥}$



سؤال ٩

جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كان القياس الجبرى للسرعة ع يعطى فى علاقة مع القياس الجبرى للموضع س بالصورة $ع^2 = ١٦ - ٩$ جتا س، أوجد أقصى سرعة للجسيم وعجلة الحركة عندئذ.

الاجابه

$ع^2 = ١٦ - ٩$ جتا س

$٢ ع \frac{دع}{دس} = ٩$ جا س

٢ جـ $= ٩$ جا س

جـ $= ٤,٥$ جا س

أقصى سرعة جـ = ٠

٤,٥ جا س = ٠

جا س = ٠

س = ٠ ، س = ١٨٠

$ع = \pm \sqrt{٧}$ ، $ع = \pm ٥$

أقصى سرعة ± ٥

العجلة = ٠

سؤال ١٠

جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت العلاقة بين ع ، س تعطى فى الصورة $ع = \frac{٥}{٤+س}$ حيث ع مقاسة بوحدة م / ث، س مقاسة بوحدة متر. أوجد عجلة الحركة عندما س = ٢ متر.

الاجابه

$ع = \frac{٥}{س+٤}$

$\frac{دع}{دس} = \frac{(س+٤)(٠) - (٥)(١)}{(س+٤)^2} = \frac{-٥}{(س+٤)^2}$

$جـ = \frac{دع}{دس} \times ع = \frac{-٢٥}{(س+٤)^3} = \frac{-٢٥}{٢١٦}$

سؤال ١١

جسيم يتحرك فى خط مستقيم بسرعة ابتدائية قدرها ٨م / ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم بحيث كانت جـ = ٤٠ $هـ^{-س}$ ، أوجد:

أ $ع^2$ بدلالة س

ب أوجد س عندما ع = ١٠ م/ث

جـ عين أقصى سرعة للجسيم.

الاجابه

جـ = ٤٠ $هـ^{-س}$

$\int_{٠}^{س}$ جـ . دس $= \frac{١}{٢}(ع^2 - ع_٠^2)$

$\frac{١}{٢}(ع^2 - ع_٠^2) = [-٤٠ هـ^{-س}]_{٠}^{س}$ (علشان بدأ من نقطة ثابتة)

$\frac{١}{٢}(ع^2 - ٦٤) = -٤٠ هـ^{-س} + ٤٠$

$\frac{١}{٢}ع^2 - ٣٢ = -٤٠ هـ^{-س} + ٤٠$

$\frac{١}{٢}ع^2 = -٤٠ هـ^{-س} + ٧٢$

$ع^2 = -٨٠ هـ^{-س} + ١٤٤$

عند ع = ١٠

$١٠٠ = -٨٠ هـ^{-س} + ١٤٤$

$٨٠ هـ^{-س} = ٤٤$

$هـ^{-س} = \frac{١١}{٢٠}$

س = ٠,٥٩٧

أقصى سرعة جـ = صفر

$٤٠ هـ^{-س} = $ صفر

$هـ^{-س} = $ صفر

بالتعويض فى ①

$ع^2 = ١٤٤$

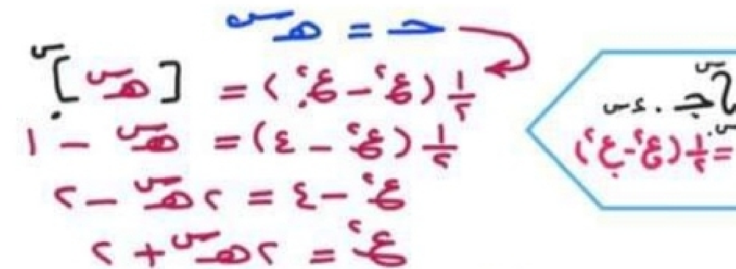
$ع = \pm ١٢$ م/ث

سؤال ١٢

جسيم يتحرك فى خط مستقيم بسرعة ابتدائية مقدارها ٢ م/ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم بحيث كانت جـ = هـ^س ، أوجد ع^٢ بدلالة س ثم أوجد ع عندما س = ٤ متر ، س عندما ع = ٢٠ م/ث.

الاجابه

جـ = هـ^س



$\frac{1}{2}(ع^2 - ع_0^2) = [هـ^س]$

$\frac{1}{2}(ع^2 - ٤) = هـ^س - ١$

$ع^2 - ٤ = ٢هـ^س - ٢$

$ع^2 = ٢هـ^س + ٢$

$\int جـ \, ءس = \frac{1}{2}(ع^2 - ع_0^2)$

عندما س = ٤ ← ع = ± ١٠,٥٤

عندما ع = ٢٠ ← س = ٥,٢٩

سؤال ١٣

يتحرك جسم كتلته ٣ كجم بتأثير ثلاث قوى مستوية $\overrightarrow{ق_1}$ = ٢ $\overrightarrow{س}$ - ب $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ = ا $\overrightarrow{س}$ + $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_3}$ = ٣ $\overrightarrow{س}$ + ٢ $\overrightarrow{ص}$ حيث $\overrightarrow{س}$ ، $\overrightarrow{ص}$ متجهًا وحدة متعامدين فى مستوى القوى، فإذا كان متجه الإزاحة يُعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة $\overrightarrow{ف}$ = (ن^٢ + ١) $\overrightarrow{س}$ + (٢ن^٢ + ٣) $\overrightarrow{ص}$ عين الثابتين ا، ب.

الاجابه

∵ ك = ٣ كجم (ثابتة)

∴ $\overrightarrow{ق} = ك \overrightarrow{جـ}$

$\overrightarrow{ف}$ = (ن^٢ + ١) $\overrightarrow{س}$ + (٢ن^٢ + ٣) $\overrightarrow{ص}$

$\overrightarrow{ع}$ = ٢ن $\overrightarrow{س}$ + ٤ن $\overrightarrow{ص}$

$\overrightarrow{جـ}$ = ٢ $\overrightarrow{س}$ + ٤ $\overrightarrow{ص}$

∴ $\overrightarrow{ق} = ك\overrightarrow{جـ}$ = ٦ $\overrightarrow{س}$ + ١٢ $\overrightarrow{ص}$

∴ $\overrightarrow{ق_1} + \overrightarrow{ق_2} + \overrightarrow{ق_3}$ = ٦ $\overrightarrow{س}$ + ١٢ $\overrightarrow{ص}$

ا + ٥ = ٦ ، - ب + ٣ = ١٢

ا = ١ ، ب = -٩

سؤال ١٤

كرة معدنية كتلتها ١٠جم تتحرك فى خط مستقيم داخل وسط محمل بالغبار الذى يلتصق بسطحها بمعدل جرام واحد كل ثانية، فإذا كانت إزاحة هذه الكرة فى نهاية فترة زمنية ن هى $\overrightarrow{ف}$ = (ن^٢ + ٣ن) $\overrightarrow{س}$ حيث $\overrightarrow{س}$ متجه وحدة فى اتجاه حركتها فأوجد القوة المؤثرة على الكرة عند أى لحظة ن واحسب معيارها عند ن = ٣ ثوانى إذا علم أن معيار الإزاحة يقاس بالسنتيمتر.

الاجابه

ك = ١٠ + ن جم متغيرة

$\overrightarrow{ق} = \frac{ء\overrightarrow{م}}{ءن}$

هام جداً

∵ $\overrightarrow{م} = ك \overrightarrow{ع}$

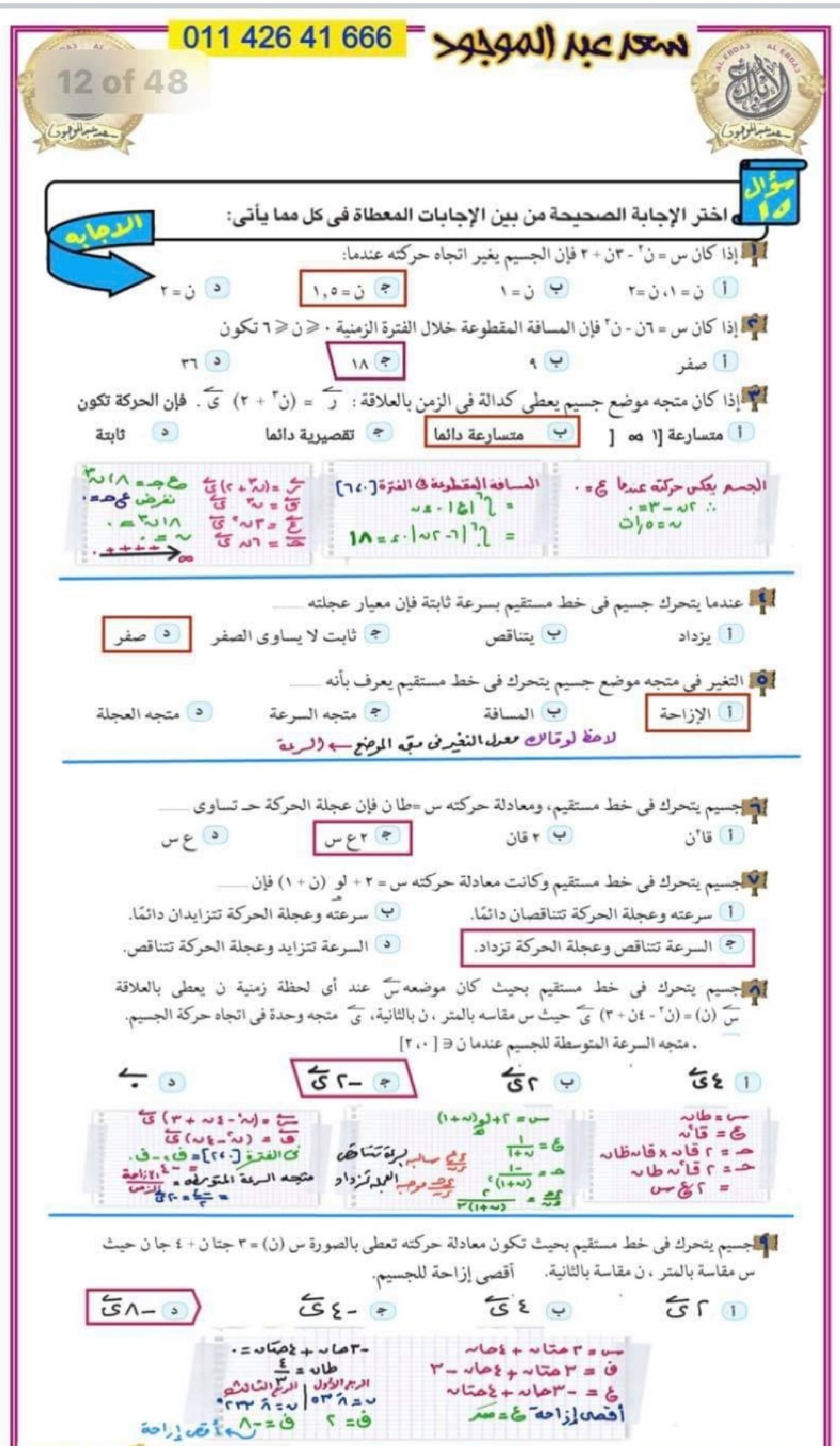
م = (١٠ + ن)(٢ن + ٣)

م = ٢ن^٢ + ١٣ن + ٣٠

$ق = \frac{ءم}{ءن}$ = ٤ن + ١٣

عندما ن = ٣ ← ق = ٣٥ داين

011 426 41 666
سعد عبد الموجود



سؤال ١٥

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة فى كل مما يأتى:

الاجابه

١ إذا كان س = $ن^2$ - ٣ن + ٢ فإن الجسيم يغير اتجاه حركته عندما:

أ ن = ١، ن = ٢ — ب ن = ١ — ج ن = ١,٥ — د ن = ٢

٢ إذا كان س = ٦ن - $ن^2$ فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية ٠ ⩽ ن ⩽ ٦ تكون

أ صفر — ب ٩ — ج ١٨ — د ٣٦

٣ إذا كان متجه موضع جسيم يعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة: $\overleftarrow{ر}$ = ($ن^2$ + ٢) $\overleftarrow{ى}$. فإن الحركة تكون

أ متسارعة [١، ∞[— ب متسارعة دائما — ج تقصيرية دائما — د ثابتة

٤ عندما يتحرك جسيم فى خط مستقيم بسرعة ثابتة فإن معيار عجلته ......

أ يزداد — ب يتناقص — ج ثابت لا يساوى الصفر — د صفر

٥ التغير فى متجه موضع جسيم يتحرك فى خط مستقيم يعرف بأنه ......

أ الإزاحة — ب المسافة — ج متجه السرعة — د متجه العجلة

لاحظ لو قال معدل التغير فى متجه الموضع ← السرعة

٦ جسيم يتحرك فى خط مستقيم، ومعادلة حركته س = طا ن فإن عجلة الحركة حـ تساوى ......

أ $قا^2$ن — ب ٢ قان — ج ٢ ع س — د ع س

٧ جسيم يتحرك فى خط مستقيم وكانت معادلة حركته س = ٢ + لو (ن + ١) فإن ......

أ سرعته وعجلة الحركة تتناقصان دائمًا.

ب سرعته وعجلة الحركة تتزايدان دائمًا.

ج السرعة تتناقص وعجلة الحركة تزداد.

د السرعة تتزايد وعجلة الحركة تتناقص.

٨ جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كان موضعه $\overleftarrow{س}$ عند أى لحظة زمنية ن يعطى بالعلاقة $\overleftarrow{س}$ (ن) = ($ن^2$ - ٤ن + ٣) $\overleftarrow{ى}$ حيث س مقاسه بالمتر، ن بالثانية، $\overleftarrow{ى}$ متجه وحدة فى اتجاه حركة الجسيم.

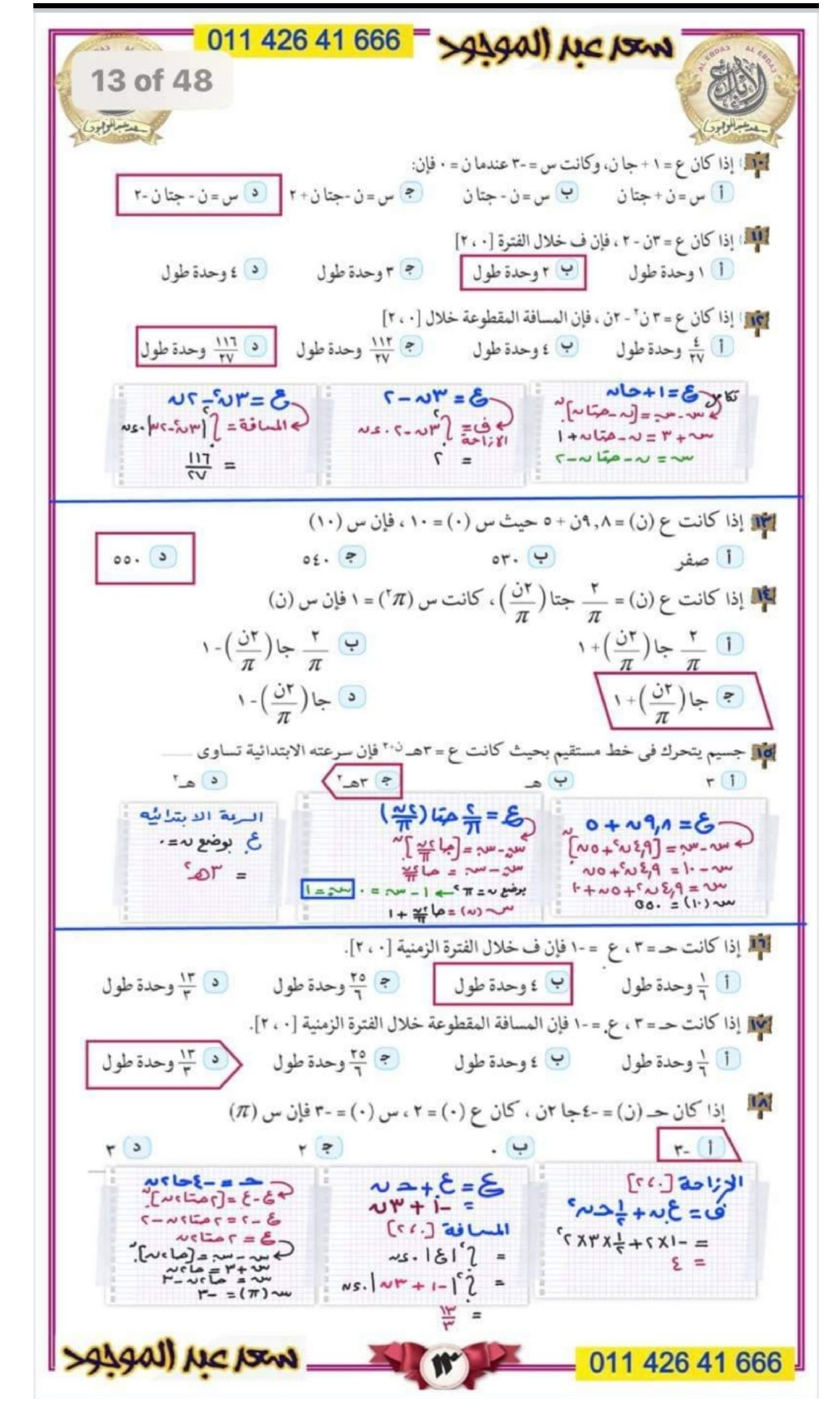
. متجه السرعة المتوسطة للجسيم عندما ن ∈ [٠، ٢]

أ ٤ $\overleftarrow{ى}$ — ب ٢ $\overleftarrow{ى}$ — ج -٢ $\overleftarrow{ى}$ — د $\overleftarrow{٠}$

٩ جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث تكون معادلة حركته تعطى بالصورة س (ن) = ٣ جتا ن + ٤ جا ن حيث س مقاسة بالمتر، ن مقاسة بالثانية. أقصى إزاحة للجسيم.

أ ٢ $\overleftarrow{ى}$ — ب ٤ $\overleftarrow{ى}$ — ج -٤ $\overleftarrow{ى}$ — د -٨ $\overleftarrow{ى}$

سعد عبد الموجود
011 426 41 666



011 426 41 666
سعد عبد الموجود

١٠ إذا كان ع = ١ + جا ن، وكانت س = -٣ عندما ن = ٠ فإن:
أ س = ن + جتا ن
ب س = ن - جتا ن
ج س = ن - جتا ن + ٢
د س = ن - جتا ن - ٢

١١ إذا كان ع = ٣ن - ٢ ، فإن ف خلال الفترة [٠ ، ٢]
أ ١ وحدة طول
ب ٢ وحدة طول
ج ٣ وحدة طول
د ٤ وحدة طول

١٢ إذا كان ع = ٣ ن^٢ - ٢ن ، فإن المسافة المقطوعة خلال [٠ ، ٢]
أ ٤/٢٧ وحدة طول
ب ٤ وحدة طول
ج ١١٢/٢٧ وحدة طول
د ١١٦/٢٧ وحدة طول

١٣ إذا كانت ع (ن) = ٩,٨ن + ٥ حيث س (٠) = ١٠ ، فإن س (١٠)
أ صفر
ب ٥٣٠
ج ٥٤٠
د ٥٥٠

١٤ إذا كانت ع (ن) = ٢/π جتا (٢ن/π) ، كانت س (π^٢) = ١ فإن س (ن)
أ ٢/π جا (٢ن/π) + ١
ب ٢/π جا (٢ن/π) - ١
ج جا (٢ن/π) + ١
د جا (٢ن/π) - ١

١٥ جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت ع = ٣هـ^(ن+٢) فإن سرعته الابتدائية تساوى ......
أ ٣
ب هـ
ج ٣هـ^٢
د هـ^٢

١٦ إذا كانت حـ = ٣ ، ع. = -١ فإن ف خلال الفترة الزمنية [٠ ، ٢].
أ ١/٦ وحدة طول
ب ٤ وحدة طول
ج ٢٥/٦ وحدة طول
د ١٣/٣ وحدة طول

١٧ إذا كانت حـ = ٣ ، ع. = -١ فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية [٠ ، ٢].
أ ١/٦ وحدة طول
ب ٤ وحدة طول
ج ٢٥/٦ وحدة طول
د ١٣/٣ وحدة طول

١٨ إذا كان حـ (ن) = -٤جا ٢ن ، كان ع (٠) = ٢ ، س (٠) = -٣ فإن س (π)
أ -٣
ب ٠
ج ٢
د ٣

سعد عبد الموجود
١٣
011 426 41 666

١٩ الشكل المقابل : جسم قذف لأعلى فإن اقصى ارتفاع يصل اليه الجسم

أقصى ازاحة (السرعة = صفر عند ن = ٥) = ؟ ع. د. ه

= مساحة ٥ ٢ول = ½ × ٥ × ٤٩ =

٢٠ أي من الأشكال التالية تمثل جسيمًا تتناقص سرعتة

شكل أ — شكل ب — شكل ج — شكل د

٢١ أي من الأشكال التالية تمثل جسيمًا يتحرك بتقصير منتظم:

شكل أ — شكل ب — شكل ج — شكل د

٢٢ في الشكل المقابل : الجسم

- أ يتسارع
- ب يتباطأ
- ج ساكن
- د سرعة منتظمة

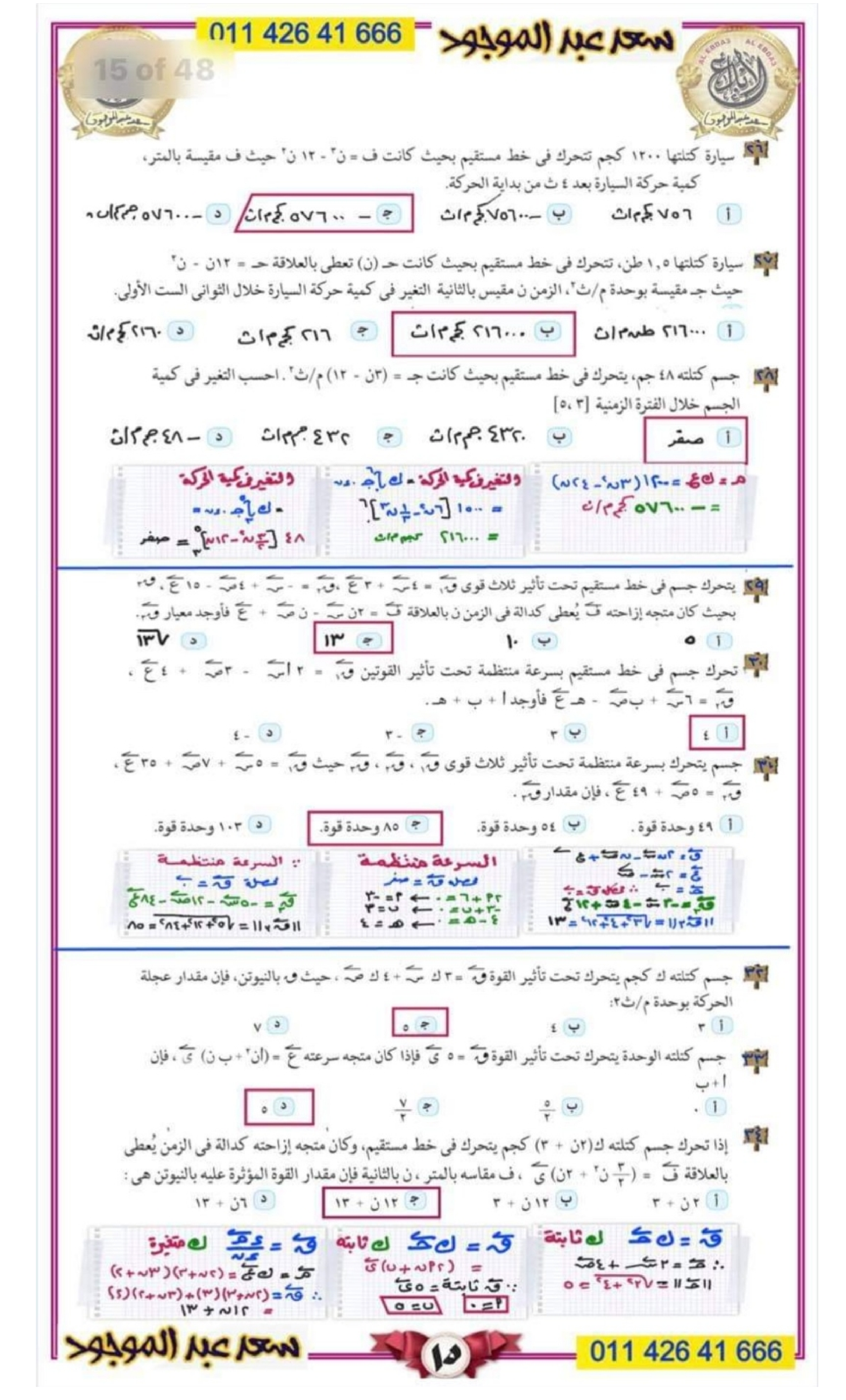
٢٣ في الشكل المقابل : الجسم

- أ يتسارع
- ب يتباطأ
- ج ساكن
- د سرعة منتظمة

٢٤ أي من العلاقات البيانية الأتية تمثل علاقة السرعة - الزمن لهذا الشكل

٢٥ المنحنى المرسوم بالشكل المقابل يمثل موضع جسيم ومتجه سرعته وعجلة الحركة فأى الاختيارات الآتية تمثل على الترتيب منحنيات الموضع - الزمن، السرعة - الزمن، العجلة - الزمن.

- أ ٣ ، ٢ ، ١
- ب ١ ، ٣ ، ٢
- ج ٣ ، ١ ، ٢
- د ١ ، ٢ ، ٣



٢٦ سيارة كتلتها ١٢٠٠ كجم تتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت ف = $ن^٣$ - ١٢ $ن^٢$ حيث ف مقيسة بالمتر، كمية حركة السيارة بعد ٤ ث من بداية الحركة.

أ ٧٥٦ كجم.م/ث   ب −٧٥٦٠٠ كجم.م/ث   **ج −٥٧٦٠٠ كجم.م/ث**   د −٥٧٦٠٠ جم.سم/ث

٢٧ سيارة كتلتها ١,٥ طن، تتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت حـ (ن) تعطى بالعلاقة حـ = ١٢ن - $ن^٢$ حيث جـ مقيسة بوحدة $م/ث^٢$، الزمن ن مقيس بالثانية التغير فى كمية حركة السيارة خلال الثوانى الست الأولى.

أ ٢١٦٠٠٠ طن.م/ث   **ب ٢١٦٠٠٠ كجم.م/ث**   ج ٢١٦ كجم.م/ث   د ٢١٦٠ كجم.م/ث

٢٨ جسم كتلته ٤٨ جم، يتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت جـ = (٣ن - ١٢) $م/ث^٢$. احسب التغير فى كمية الجسم خلال الفترة الزمنية [٣، ٥]

أ صفر   ب ٤٣٢٠ جم.م/ث   ج ٤٣٢ جم.م/ث   د −٤٨ جم.م/ث

م = ك ع = ١٢٠٠ (٣$ن^٢$ - ٢٤ن) = −٥٧٦٠٠ كجم.م/ث	التغير فى كمية الحركة = ك ∫ جـ . ءن = ١٥٠٠ [٦$ن^٢$ - ⅓$ن^٣$] = ٢١٦٠٠٠ كجم.م/ث	التغير فى كمية الحركة = ك ∫ جـ . ءن ٤٨ [$\frac{٣}{٢}ن^٢$ - ١٢ن] = صفر

٢٩ يتحرك جسم فى خط مستقيم تحت تأثير ثلاث قوى $\overline{ق_١}$ = ٤$\overline{س}$ + ٣$\overline{ع}$ ، $\overline{ق_٢}$ = −$\overline{س}$ + ٤$\overline{ص}$ - ١٥$\overline{ع}$ ، $\overline{ق_٣}$ بحيث كان متجه إزاحته $\overline{ف}$ يُعطى كدالة فى الزمن ن بالعلاقة $\overline{ف}$ = ٢ن $\overline{س}$ - ن $\overline{ص}$ + $\overline{ع}$ فأوجد معيار $\overline{ق_٣}$.

أ ٥   ب ١٠   **ج ١٣**   د $\sqrt{١٣٧}$

٣٠ تحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين $\overline{ق_١}$ = ٢ا$\overline{س}$ - ٣$\overline{ص}$ + ٤$\overline{ع}$ ، $\overline{ق_٢}$ = ٦$\overline{س}$ + ب$\overline{ص}$ - هـ$\overline{ع}$ فأوجد ا + ب + هـ.

أ ٤   ب ٣   ج −٣   د −٤

٣١ جسم يتحرك بسرعة منتظمة تحت تأثير ثلاث قوى $\overline{ق_١}$ ، $\overline{ق_٢}$ ، $\overline{ق_٣}$ حيث $\overline{ق_١}$ = ٥$\overline{س}$ + ٧$\overline{ص}$ + ٣٥$\overline{ع}$ ، $\overline{ق_٢}$ = ٥$\overline{ص}$ + ٤٩$\overline{ع}$ ، فإن مقدار $\overline{ق_٣}$.

أ ٤٩ وحدة قوة.   ب ٥٤ وحدة قوة.   **ج ٨٥ وحدة قوة.**   د ١٠٣ وحدة قوة.

$\overline{ف}$ = ٢ن$\overline{س}$ - ن$\overline{ص}$ + $\overline{ع}$ $\overline{ع}$ = ٢$\overline{س}$ - $\overline{ص}$ $\overline{جـ}$ = $\overline{٠}$ ∴ $\overline{ق_٣}$ = −٣$\overline{س}$ - ٤$\overline{ص}$ + ١٢$\overline{ع}$ ‖$\overline{ق_٣}$‖ = $\sqrt{٣^٢ + ٤^٢ + ١٢^٢}$ = ١٣	السرعة منتظمة محصلة $\overline{ق}$ = صفر ٢ا + ٦ = ٠ ← ا = −٣ −٣ + ب = ٠ ← ب = ٣ ٤ - هـ = ٠ ← هـ = ٤	∵ السرعة منتظمة محصلة $\overline{ق}$ = $\overline{٠}$ $\overline{ق_٣}$ = −٥$\overline{س}$ - ١٢$\overline{ص}$ - ٨٤$\overline{ع}$ ‖$\overline{ق_٣}$‖ = $\sqrt{٥^٢ + ١٢^٢ + ٨٤^٢}$ = ٨٥

٣٢ جسم كتلته ك كجم يتحرك تحت تأثير القوة $\overline{ق}$ = ٣ك $\overline{س}$ + ٤ك $\overline{ص}$ ، حيث ق بالنيوتن، فإن مقدار عجلة الحركة بوحدة م/ث٢:

أ ٣   ب ٤   **ج ٥**   د ٧

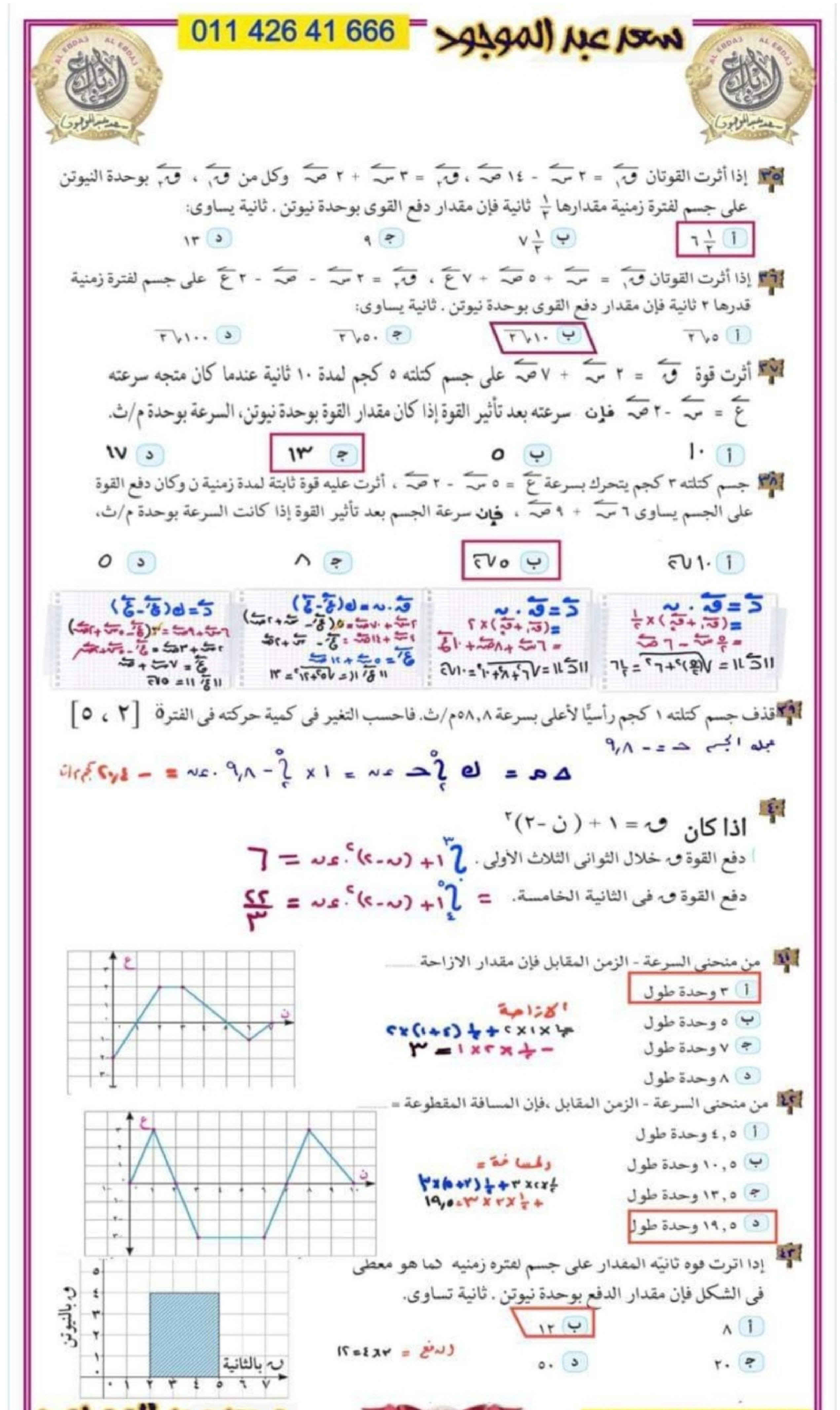
٣٣ جسم كتلته الوحدة يتحرك تحت تأثير القوة $\overline{ق}$ = ٥ $\overline{ى}$ فإذا كان متجه سرعته $\overline{ع}$ = (ا$ن^٢$ + ب ن) $\overline{ى}$ ، فإن ا + ب

أ ٠   ب $\frac{٥}{٢}$ ج $\frac{٧}{٢}$ **د ٥**

٣٤ إذا تحرك جسم كتلته ك(٢ن + ٣) كجم يتحرك فى خط مستقيم، وكان متجه إزاحته كدالة فى الزمن يُعطى بالعلاقة $\overline{ف}$ = ($\frac{٣}{٢}$ $ن^٢$ + ٢ن) $\overline{ى}$ ، ف مقاسه بالمتر، ن بالثانية فإن مقدار القوة المؤثرة عليه بالنيوتن هى :

أ ٢ن + ٣   ب ١٢ن + ٣   **ج ١٢ن + ١٣**   د ٦ن + ١٣

$\overline{ق}$ = ك $\overline{جـ}$ ك ثابتة ∴ $\overline{جـ}$ = ٣$\overline{س}$ + ٤$\overline{ص}$ ‖$\overline{جـ}$‖ = $\sqrt{٣^٢ + ٤^٢}$ = ٥	$\overline{ق}$ = ك $\overline{جـ}$ ك ثابته (٢ان + ب) $\overline{ى}$ ∴ $\overline{ق}$ ثابتة = ٥$\overline{ى}$ ا = ٠ ب = ٥	$\overline{ق}$ = $\frac{ءم}{ءن}$ ك متغيرة $\overline{م}$ = ك $\overline{ع}$ = (٢ن + ٣)(٣ن + ٢) ∴ $\overline{ق}$ = (٢)(٣ن + ٢) + (٣)(٢ن + ٣) = ١٢ن + ١٣



٣٥ إذا أثرت القوتان $\overrightarrow{ق_1}$ = ٢ $\overrightarrow{س}$ - ١٤ $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ = ٣ $\overrightarrow{س}$ + ٢ $\overrightarrow{ص}$ وكل من $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ بوحدة النيوتن على جسم لفترة زمنية مقدارها $\frac{1}{2}$ ثانية فإن مقدار دفع القوى بوحدة نيوتن . ثانية يساوى:

أ) ٦ $\frac{1}{2}$ ب) ٧ $\frac{1}{2}$ ج) ٩ د) ١٣

٣٦ إذا أثرت القوتان $\overrightarrow{ق_1}$ = $\overrightarrow{س}$ + ٥ $\overrightarrow{ص}$ + ٧ $\overrightarrow{ع}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ = ٢ $\overrightarrow{س}$ - $\overrightarrow{ص}$ - ٢ $\overrightarrow{ع}$ على جسم لفترة زمنية قدرها ٢ ثانية فإن مقدار دفع القوى بوحدة نيوتن . ثانية يساوى:

أ) $٥\sqrt{٢}$ ب) $١٠\sqrt{٢}$ ج) $٥٠\sqrt{٢}$ د) $١٠٠\sqrt{٢}$

٣٧ أثرت قوة $\overrightarrow{ق}$ = ٢ $\overrightarrow{س}$ + ٧ $\overrightarrow{ص}$ على جسم كتلته ٥ كجم لمدة ١٠ ثانية عندما كان متجه سرعته $\overrightarrow{ع}$ = $\overrightarrow{س}$ - ٢ $\overrightarrow{ص}$ فإن سرعته بعد تأثير القوة إذا كان مقدار القوة بوحدة نيوتن، السرعة بوحدة م/ث.

أ) ١٠ ب) ٥ ج) ١٣ د) ١٧

٣٨ جسم كتلته ٣ كجم يتحرك بسرعة $\overrightarrow{ع}$ = ٥ $\overrightarrow{س}$ - ٢ $\overrightarrow{ص}$ ، أثرت عليه قوة ثابتة لمدة زمنية ن وكان دفع القوة على الجسم يساوى ٦ $\overrightarrow{س}$ + ٩ $\overrightarrow{ص}$ ، فإن سرعة الجسم بعد تأثير القوة إذا كانت السرعة بوحدة م/ث،

أ) $١٠\sqrt{٥}$ ب) $٥\sqrt{٥}$ ج) ٨ د) ٥

$\overrightarrow{د} = \overrightarrow{ق} \cdot ن$ ، $\|\overrightarrow{د}\| = \sqrt{٦^2 + (٢\frac{1}{٢})^2} = ٦\frac{1}{٢}$

$\overrightarrow{د} = \overrightarrow{ق} \cdot ن$ ، $\|\overrightarrow{د}\| = \sqrt{٦^2 + ٨^2 + ١٠^2} = ١٠\sqrt{٢}$

$\overrightarrow{ق} \cdot ن = ك(\overrightarrow{ع} - \overrightarrow{ع_0})$ ، $\|\overrightarrow{ع}\| = \sqrt{٥^2 + ١٢^2} = ١٣$

$\overrightarrow{د} = ك(\overrightarrow{ع} - \overrightarrow{ع_0})$ ، $\overrightarrow{ع} = ٧\overrightarrow{س} + \overrightarrow{ص}$ ، $\|\overrightarrow{ع}\| = ٥\sqrt{٢}$

٣٩ قذف جسم كتلته ١ كجم رأسيًا لأعلى بسرعة ٥٨,٨ م/ث. فاحسب التغير فى كمية حركته فى الفترة [٢ ، ٥]

عجلة الجسم جـ = -٩,٨

$\Delta م = ك \int_{٢}^{٥} جـ \, دن = ١ \times \int_{٢}^{٥} -٩,٨ \, دن = -٢٩,٤$ كجم.م/ث

٤٠ اذا كان ق = ١ + (ن - ٢)^2

دفع القوة ق خلال الثوانى الثلاث الأولى. $\int_{0}^{٣} ١ + (ن-٢)^2 \, دن = ٦$

دفع القوة ق فى الثانية الخامسة. $= \int_{٤}^{٥} ١ + (ن-٢)^2 \, دن = \frac{٢٢}{٣}$

٤١ من منحنى السرعة - الزمن المقابل فإن مقدار الازاحة ......

أ) ٣ وحدة طول
ب) ٥ وحدة طول
ج) ٧ وحدة طول
د) ٨ وحدة طول

الازاحة = $\frac{1}{٢} \times ١ \times ٢ + \frac{1}{٢}(٤+١) \times ٢ - \frac{1}{٢} \times ٢ \times ١ = ٣$

٤٢ من منحنى السرعة - الزمن المقابل ،فإن المسافة المقطوعة = ...

أ) ٤,٥ وحدة طول
ب) ١٠,٥ وحدة طول
ج) ١٣,٥ وحدة طول
د) ١٩,٥ وحدة طول

والمسافة = $\frac{1}{٢} \times ٢ \times ٣ + \frac{1}{٢}(٢+٥) \times ٣ + \frac{1}{٢} \times ٢ \times ٣ = ١٩,٥$

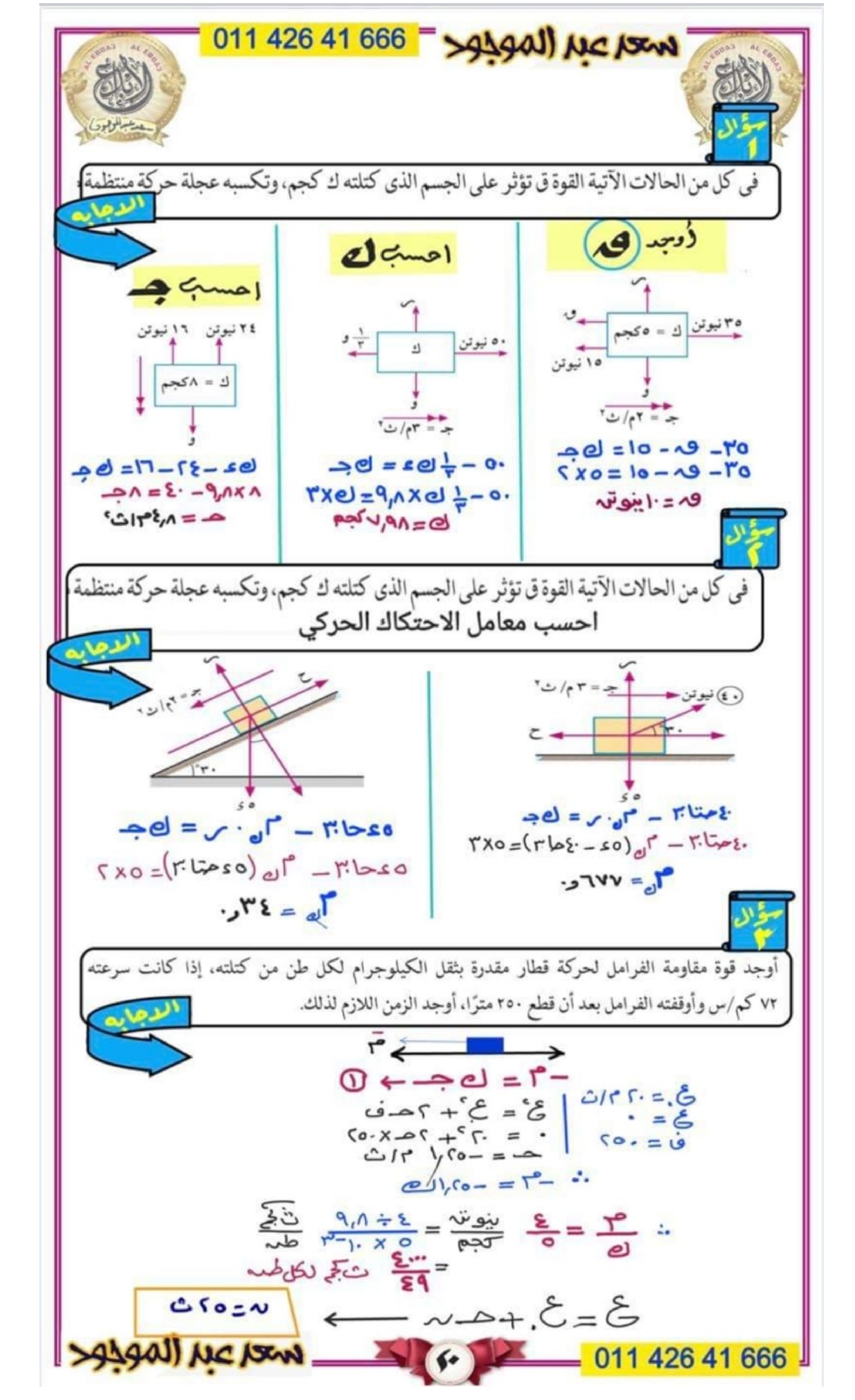
٤٣ إذا اثرت قوة ثابتة المقدار على جسم لفترة زمنية كما هو معطى فى الشكل فإن مقدار الدفع بوحدة نيوتن . ثانية تساوى.

أ) ٨ ب) ١٢ ج) ٢٠ د) ٥٠

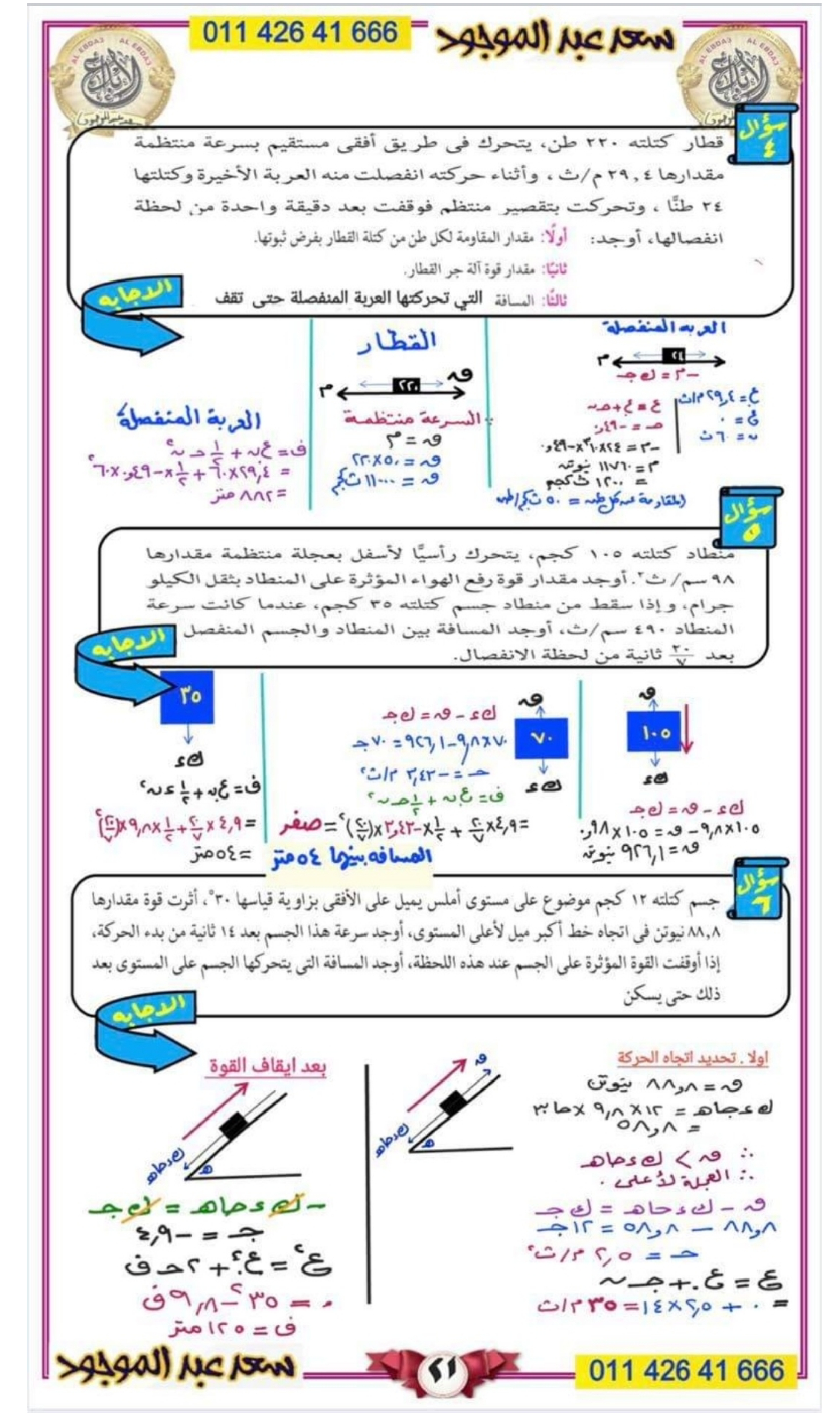
الدفع = ٣ × ٤ = ١٢

011 426 41 666
سعد عبد الموجود
نيوتن الأول
نيوتن الثاني
خطوات حل المسألة الرسم القانون التعويض
نيوتن كجم م ث
داين جم سم ث
ملخص لبعض الاشكال
الحركه الأفقيه
قوة افقية (سيارة - قطار -دراجة)
قوة تميل علي الأفقي بزاوية قياسها
مستوي أملس ..
لم يذكرالمقاومة
اوقف المحرك - استخدم الفرامل
اطلق رصاصة- انفصلت عربة
انقطع تأثير القوة
الحركه الرأسيه
جسم يغوص
مظلة تهبط
بالون (منطاد)
يرتفع
يهبط
طائرة هليكوبتر
ترتفع
طائره هليكوبتر
تهبط
الحركه المائله (صاعد)
سيارة تصعد منحدر
قذف جسم لاعلى على مستوى مائل خشن
قذف جسم على مستوى مائل املس
الحركه المائله (هابط)
سيارة تهبط منحدر
ترك جسم يهبط على مستوى مائل خشن
ترك جسم يهبط على مستوى مائل املس
يمكن وضع (قوة الاحتكاك النهائي الحركي م ر) بدلا من (المقاومة م)
حيث م معامل الاحتكاك الحركي ، ر رد الفعل العمودي يحدد حسب الرسم
جسم موضوع على مستوي مائل املس
مسائل تحتاج الى اختبار لتحديد اتجاه الحركة
جسم علي مستوي مائل املس
اثرت على الجسم قوة في اتجاه خط اكبر ميل لاعلي بحيث
جسم علي مستوي مائل املس
اثرت على الجسم قوة افقية موجهة نحو المستوي بحيث
جسم علي مستوي مائل املس
اثرت على الجسم قوةموجهه نحو المستوى تميل علي الأفقي لاعلي بزاوية ى بحيث
سعد عبد الموجود
١٨
011 426 41 666

011 426 41 666
سعد عبد الموجود
٢
تحديد القانون
القانون الأول لنيوتن
إزاي نعرفه؟
سرعة ثابتة
سرعة منتظمة
أقصى سرعة
اقل قوة تبقي
الجسم متحركا
إزاي نطبقه؟
فوق = تحت
يمين = شمال
معادلات الحركة؟
ع = ف / ن
القانون الثانى لنيوتن
إزاي نعرفه؟
ميقولش
سرعة ثابتة
سرعة منتظمة
أقصى سرعة
اقل قوة تبقي
الجسم متحركا
العجلة منتظمة
إزاي نطبقه؟
محصلة القوى = ك جـ
القوى _ القوى = ك جـ
مع الحركة
عكس الحركة
معادلات الحركة؟
ع = ع. + جـ ن
ف = ع. ن + ½ جـ ن²
ع² = ع.² + ٢ جـ ف
في حالة السقوط الحر تحت تأثير الجاذبية فقط
جـ = ء (سقوط جسم)
جـ = -ء (قذف لأعلى)
عند التعويض لازم تلتزم كل الوحدات كبيرة أو كلها صغيرة
الوحدات الكبيرة
الوحدات الصغيرة
ث طن
ث كجم
ث جم
٩٫٨ ×
× ٩٫٨ × عدد الالطنان
٩٫٨ × ٣١٠
٩٨٠ ×
× ٥١٠
القوة
نيوتن
داين
الكتلة
كجم
جم
المسافة ف
متر
سم
الزمن ن
ث
السرعة ع
م/ث
سم/ث
كم/ساعة
× ٥/١٨
سعد عبد الموجود
١٩
011 426 41 666



011 426 41 666
سعد عبد الموجود
سؤال ١
فى كل من الحالات الآتية القوة ق تؤثر على الجسم الذى كتلته ك كجم، وتكسبه عجلة حركة منتظمة
الاجابه
أوجد ق
احسب ك
احسب جـ
٣٥ نيوتن
ك = ٥كجم
١٥ نيوتن
جـ = ٢م/ث٢
٥٠ نيوتن
جـ = ٣م/ث٢
٢٤ نيوتن
١٦ نيوتن
ك = ٨كجم
سؤال ٢
فى كل من الحالات الآتية القوة ق تؤثر على الجسم الذى كتلته ك كجم، وتكسبه عجلة حركة منتظمة
احسب معامل الاحتكاك الحركي
جـ = ٣ م/ث٢
٤٠ نيوتن
جـ = ٢م/ث٢
سؤال ٣
أوجد قوة مقاومة الفرامل لحركة قطار مقدرة بثقل الكيلوجرام لكل طن من كتلته، إذا كانت سرعته ٧٢ كم/س وأوقفته الفرامل بعد أن قطع ٢٥٠ مترًا، أوجد الزمن اللازم لذلك.
سعد عبد الموجود
٤٠
011 426 41 666



سؤال ٤

قطار كتلته ٢٢٠ طن، يتحرك فى طريق أفقى مستقيم بسرعة منتظمة مقدارها ٢٩,٤ م/ث ، وأثناء حركته انفصلت منه العربة الأخيرة وكتلتها ٢٤ طنًا ، وتحركت بتقصير منتظم فوقفت بعد دقيقة واحدة من لحظة انفصالها، أوجد:

أولًا: مقدار المقاومة لكل طن من كتلة القطار بفرض ثبوتها.

ثانيًا: مقدار قوة آلة جر القطار.

ثالثًا: المسافة التي تحركتها العربة المنفصلة حتى تقف

الاجابه

العربة المنفصلة

ع = ٢٩,٤ م/ث ، ع = ٠ ، ن = ٦٠ ث

ع = ع. + جـ ن

جـ = −٠,٤٩ م/ث²

−م = ٢٤ × ١٠^٣ × −٠,٤٩

م = ١١٧٦٠ نيوتن

= ١٢٠٠ ث كجم

المقاومة لكل طن = ٥٠ ث كجم/طن

القطار

السرعة منتظمة

ق = م

ق = ٥٠ × ٢٢٠

ق = ١١٠٠٠ ث كجم

العربة المنفصلة

ف = ع. ن + ½ جـ ن²

= ٢٩,٤ × ٦٠ + ½ × −٠,٤٩ × ٦٠ × ٦٠

= ٨٨٢ متر

سؤال ٥

منطاد كتلته ١٠٥ كجم، يتحرك رأسيًا لأسفل بعجلة منتظمة مقدارها ٩٨ سم/ث². أوجد مقدار قوة رفع الهواء المؤثرة على المنطاد بثقل الكيلو جرام، وإذا سقط من منطاد جسم كتلته ٣٥ كجم، عندما كانت سرعة المنطاد ٤٩٠ سم/ث، أوجد المسافة بين المنطاد والجسم المنفصل بعد $\frac{٢٠}{٧}$ ثانية من لحظة الانفصال.

الاجابه

ك ء − ق = ك جـ

١٠٥ × ٩,٨ − ق = ١٠٥ × ٠,٩٨

ق = ٩٢٦,١ نيوتن

ك ء − ق = ك جـ

٧٠ × ٩,٨ − ٩٢٦,١ = ٧٠ جـ

جـ = −٣,٤٣ م/ث²

ف = ع. ن + ½ جـ ن²

= ٤,٩ × $\frac{٢٠}{٧}$ + ½ × −٣,٤٣ × $(\frac{٢٠}{٧})^2$ = صفر

ف = ع. ن + ½ ء ن²

= ٤,٩ × $\frac{٢٠}{٧}$ + ½ × ٩,٨ × $(\frac{٢٠}{٧})^2$

= ٥٤ متر

المسافة بينهما ٥٤ متر

سؤال ٦

جسم كتلته ١٢ كجم موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°، أثرت قوة مقدارها ٨٨,٨ نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى، أوجد سرعة هذا الجسم بعد ١٤ ثانية من بدء الحركة، إذا أوقفت القوة المؤثرة على الجسم عند هذه اللحظة، أوجد المسافة التى يتحركها الجسم على المستوى بعد ذلك حتى يسكن

الاجابه

اولا . تحديد اتجاه الحركة

ق = ٨٨,٨ نيوتن

ك ء جا هـ = ١٢ × ٩,٨ × جا ٣٠

= ٥٨,٨

∵ ق > ك ء جا هـ

∴ الحركة لأعلى

ق − ك ء جا هـ = ك جـ

٨٨,٨ − ٥٨,٨ = ١٢ جـ

جـ = ٢,٥ م/ث²

ع = ع. + جـ ن

= ٠ + ٢,٥ × ١٤ = ٣٥ م/ث

بعد ايقاف القوة

− ك ء جا هـ = ك جـ

جـ = −٤,٩

ع² = ع.² + ٢ جـ ف

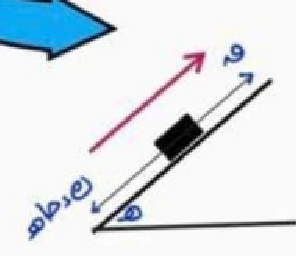
٠ = ٣٥² − ٩,٨ ف

ف = ١٢٥ متر

سؤال ٧

جسم كتلته ٣٢,٥ كجم موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ، حيث جتا هـ = ١٢/١٣، أثرت عليه قوة مقدارها ٨٣,٥ نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى، أوجد مقدار واتجاه عجلة الحركة، ثم أوجد سرعة الجسم بعد ٨ ثوانى من بدء الحركة.

الإجابة



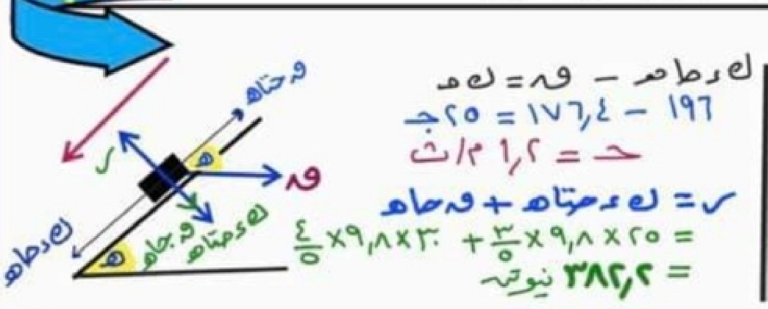
ك د جا هـ = ٣٢,٥ × ٩,٨ × ٥/١٣
= ١٢٢,٥
∵ ك د جا هـ > ق
العجلة لأسفل
ك د جا هـ − ق = ك جـ
١٢٢,٥ − ٨٣,٥ = ٣٢,٥ جـ
جـ = ١,٢ م/ث²
ع = ع٠ + جـ ن
= ٠ + ١,٢ × ٨
= ٩,٦ م/ث

سؤال ٨

وُضع جسم كتلته ٢٥ كجم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ، حيث ظا هـ = ٤/٣، أثرت عليه قوة أفقية نحو المستوى مقدارها ٣٠ ث كجم، ويقع خط عملها فى المستوى الرأسى المار بخط أكبر ميل للمستوى. أوجد العجلة الناشئة ومقدار قوة رد فعل المستوى.

الإجابة

ق جتا هـ = ٣٠ × ٩,٨ × ٣/٥
= ١٧٦,٤ نيوتن
ك د جا هـ = ٢٥ × ٩,٨ × ٤/٥
= ١٩٦ نيوتن
ك د جا هـ > ق جتا هـ
العجلة لأسفل

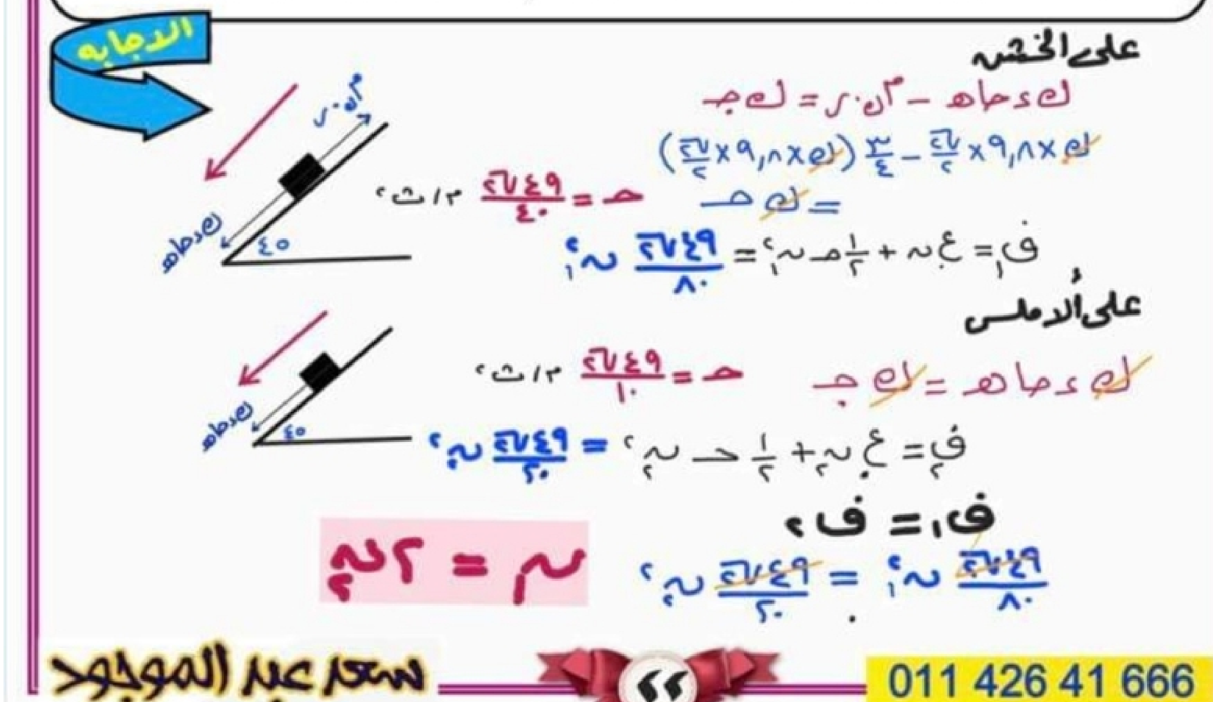


ك د جا هـ − ق جتا هـ = ك جـ
١٩٦ − ١٧٦,٤ = ٢٥ جـ
جـ = ١,٢ م/ث²
ر = ك د جتا هـ + ق جا هـ
= ٢٥ × ٩,٨ × ٣/٥ + ٣٠ × ٩,٨ × ٤/٥
= ٣٨٢,٢ نيوتن

سؤال ٩

ينزلق جسم على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥°، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى يساوى ٣/٤. أثبت أن الزمن الذى يقطع فيه الجسم أى مسافة يساوى ضعف الزمن الذى يقطع فيه نفس المسافة لو أن المستوى كان أملسًا، وبفرض أن الجسم بدأ الانزلاق من السكون فى الحالتين.

الإجابة



على الخشن
ك د جا هـ − م ر = ك جـ
ك × ٩,٨ × √٢/٢ − ٣/٤ (ك × ٩,٨ × √٢/٢) = ك جـ
جـ = ٤٩√٢/٤٠ م/ث²
ف١ = ع٠ ن + ½ جـ ن١² = ٤٩√٢/٨٠ ن١²

على الأملس
ك د جا هـ = ك جـ
جـ = ٤٩√٢/١٠ م/ث²
ف٢ = ع٠ ن + ½ جـ ن٢² = ٤٩√٢/٢٠ ن٢²

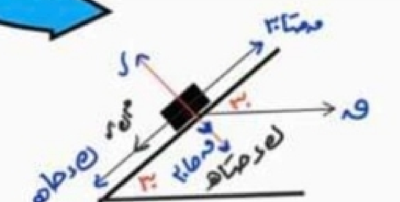
ف١ = ف٢
٤٩√٢/٨٠ ن١² = ٤٩√٢/٢٠ ن٢²

ن١ = ٢ن٢

سؤال ١٠

جسم كتلته ٢ كجم موضوع على مستوى مائل خشن، يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠°، أثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٢٠ نيوتن نحو المستوى، فتحرك الجسم بسرعة منتظمة، أوجد معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى.

الاجابه



ق جتا ٣٠ = ١٠ $\sqrt{3}$ نيوتن

ك د جا هـ = ٢ × ٩,٨ × $\frac{1}{2}$ = ٩,٨ نيوتن

∵ ق جتا ٣٠ > ك د جا هـ

الجسم يتحرك لأعلى

∴ م ك ر لأسفل

∵ السرعة منتظمة

نيوتن الأول

ق جتا ٣٠ = م ك ر + ك د جا هـ

١٠ $\sqrt{3}$ = م ك (٢٠ جا ٣٠ + ٢ × ٩,٨ جتا ٣٠) + ٩,٨

∴ م ك = ٠,٢٨

سؤال ١١

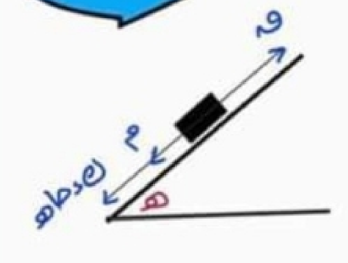
قاطرة كتلتها ٣٠ طن وقوة آلاتها ٥٦ ثقل طن تجر عددًا من العربات التى كتلة كل منها ١٠طن لتصعد منحدرًا يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° بعجلة منتظمة ٤٩سم/ث^{2} فإذا كانت المقاومة لحركة القاطرة والعربات ١٠ث كجم لكل طن من الكتلة المتحركة فما هو عدد العربات؟

الاجابه

ق - م - ك د جا هـ = ك جـ

نفرض أن ك = ٣٠ + ١٠ ن طن

القاطرة — عدد العربات



٥٦ × 10^{3} × ٩,٨ - ١٠ × ٩,٨ (٣٠ + ١٠ ن) - (٣٠ + ١٠ ن) × 10^{3} × ٩,٨ × $\frac{1}{2}$

= (٣٠ + ١٠ ن) × 10^{3} × ٠,٤٩

ن = ٧ عربات

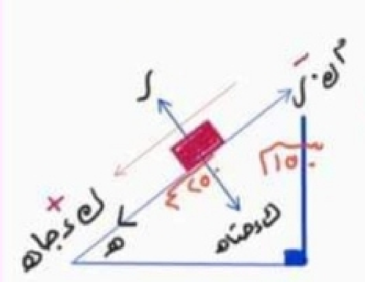
سؤال ١٢

مستوى مائل خشن طوله ٢٥٠ سم، وارتفاعه ١٥٠ سم، وُضع عليه جسم فى حالة سكون فانزلق الجسم إلى أسفل المستوى، وكانت عجلة الحركة تساوى ١٩٦ سم/ث^{2}، أوجد معامل الاحتكاك الحركى، ثم أوجد سرعة الجسم بعد أن يقطع ٢٠٠ سم على المستوى.

الاجابه

جا هـ = ارتفاع المستوى / طوله = $\frac{150}{250}$ = $\frac{3}{5}$

ك د جا هـ - م ك ر = ك جـ



ك × ٩,٨ × $\frac{3}{5}$ - م ك (ك × ٩,٨ × $\frac{4}{5}$) = ك × ١,٩٦

م ك = $\frac{1}{2}$

ع^{2} = ع$_{0}^{2}$ + ٢ جـ ف

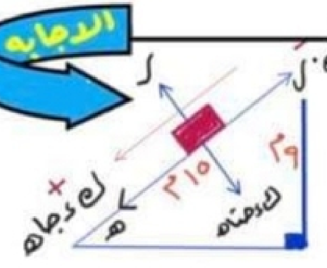
= ٠ + ٢ × ١,٩٦ × ٢

ع = ٢,٨ م/ث

سؤال ١٣

تنقل الصناديق فى أحد المصانع بانزلاقها على مستوى مائل طوله ١٥ مترًا، وارتفاعه ٩ أمتار، أوجد سرعة الصندوق الذى بدأ حركته من السكون عند قمة المستوى، وذلك عند قاعدة المستوى إذا كان المستوى خشنًا، ومعامل الاحتكاك الحركى يساوى $\frac{1}{4}$.

الاجابه



جاهـ = ارتفاع المستوى / طوله = $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$

ل ء جاهـ − م ر = ل ج

ل ء جاهـ − م ل ء جتاهـ = ل ج

ج = $\frac{3}{5}$ × ٩٫٨ − $\frac{1}{4}$ × ٩٫٨ × $\frac{4}{5}$

ج = ٣٫٩٢ م/ث²

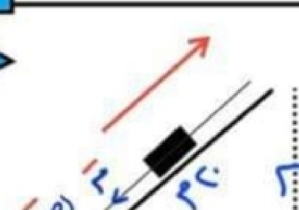
ع² = ع₀² + ٢ ج ف = ٠ + ٢ × ٣٫٩٢ × ١٥

ع = $\frac{14\sqrt{15}}{5}$ م/ث

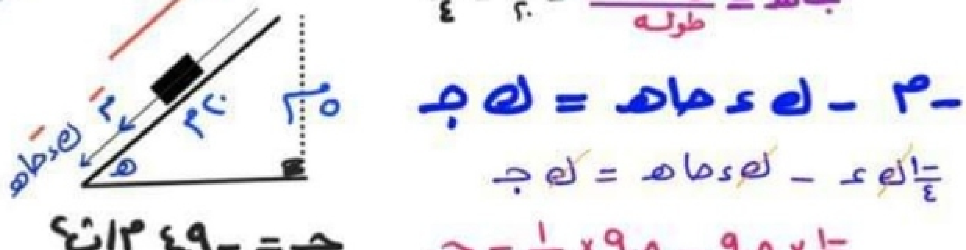
سؤال ١٤

مستوى مائل خشن طوله ٢٠ متر و إرتفاعه ٥ أمتار أوجد أصغر سرعة يقذف بها جسم من أسفل نقطة فى المستوى المائل وفى اتجاه خط أكبر للمستوى لكى يصل بالكاد إلى أعلى نقطة فى المستوى علما بأن الجسم يلاقى مقاومات تساوى $\frac{1}{4}$ وزنه.

الاجابه



جاهـ = ارتفاع المستوى / طوله = $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$



−م − ل ء جاهـ = ل ج

−$\frac{1}{4}$ ل ء − ل ء جاهـ = ل ج

ج = −$\frac{1}{4}$ × ٩٫٨ − ٩٫٨ × $\frac{1}{4}$

ج = −٤٫٩ م/ث²

ع² = ع₀² + ٢ ج ف

صفر = ع₀² + ٢ × −٤٫٩ × ٢٠

ع₀ = ١٤ م/ث

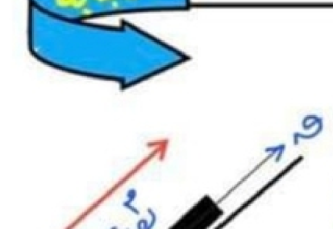
سؤال ١٥

يراد سحب جسم كتلته ١ طن على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ حيث ظاهـ = $\frac{3}{4}$ بواسطة قوة توازى المستوى فى اتجاه خط أكبر ميل لأعلى، أوجد معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى إذا كانت أقل قوة تحرك الجسم على المستوى مقدارها ١٤٠٠ ث كجم.

الاجابه

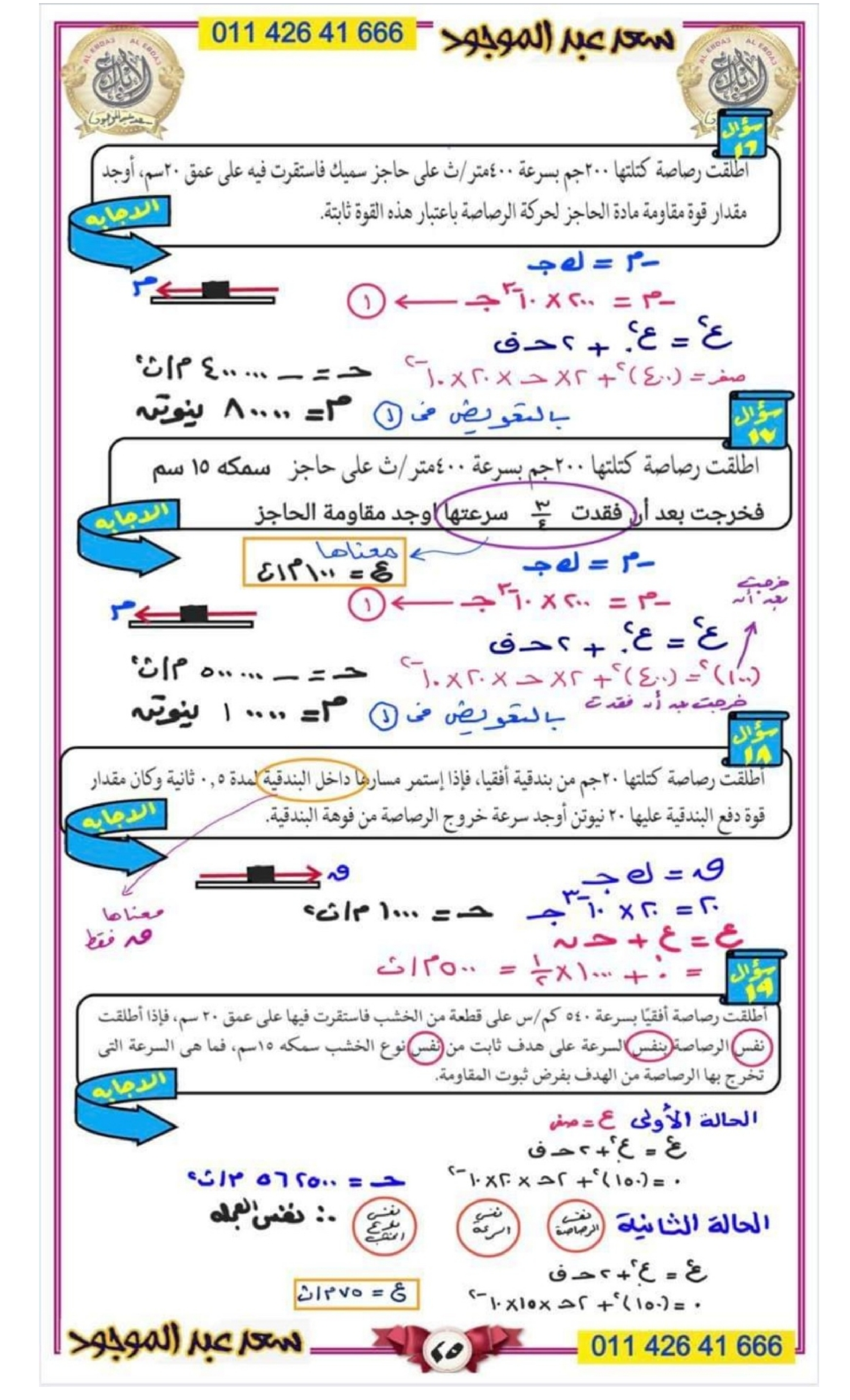
أقل قوة تحرك الجسم = نيوتن الأول

ق = ل ء جاهـ + م ر



٩٫٨ × ١٤٠٠ = ١٠٠٠ × ٩٫٨ × $\frac{3}{5}$ + م (١٠٠٠ × ٩٫٨ × $\frac{4}{5}$)

م = ١



سؤال ١٦

اطلقت رصاصة كتلتها ٢٠٠جم بسرعة ٤٠٠متر/ث على حاجز سميك فاستقرت فيه على عمق ٢٠سم، أوجد مقدار قوة مقاومة مادة الحاجز لحركة الرصاصة باعتبار هذه القوة ثابتة.

الاجابه

سؤال ١٧

اطلقت رصاصة كتلتها ٢٠٠جم بسرعة ٤٠٠متر/ث على حاجز سمكه ١٥ سم فخرجت بعد أن فقدت ٣/٤ سرعتها أوجد مقاومة الحاجز

الاجابه

سؤال ١٨

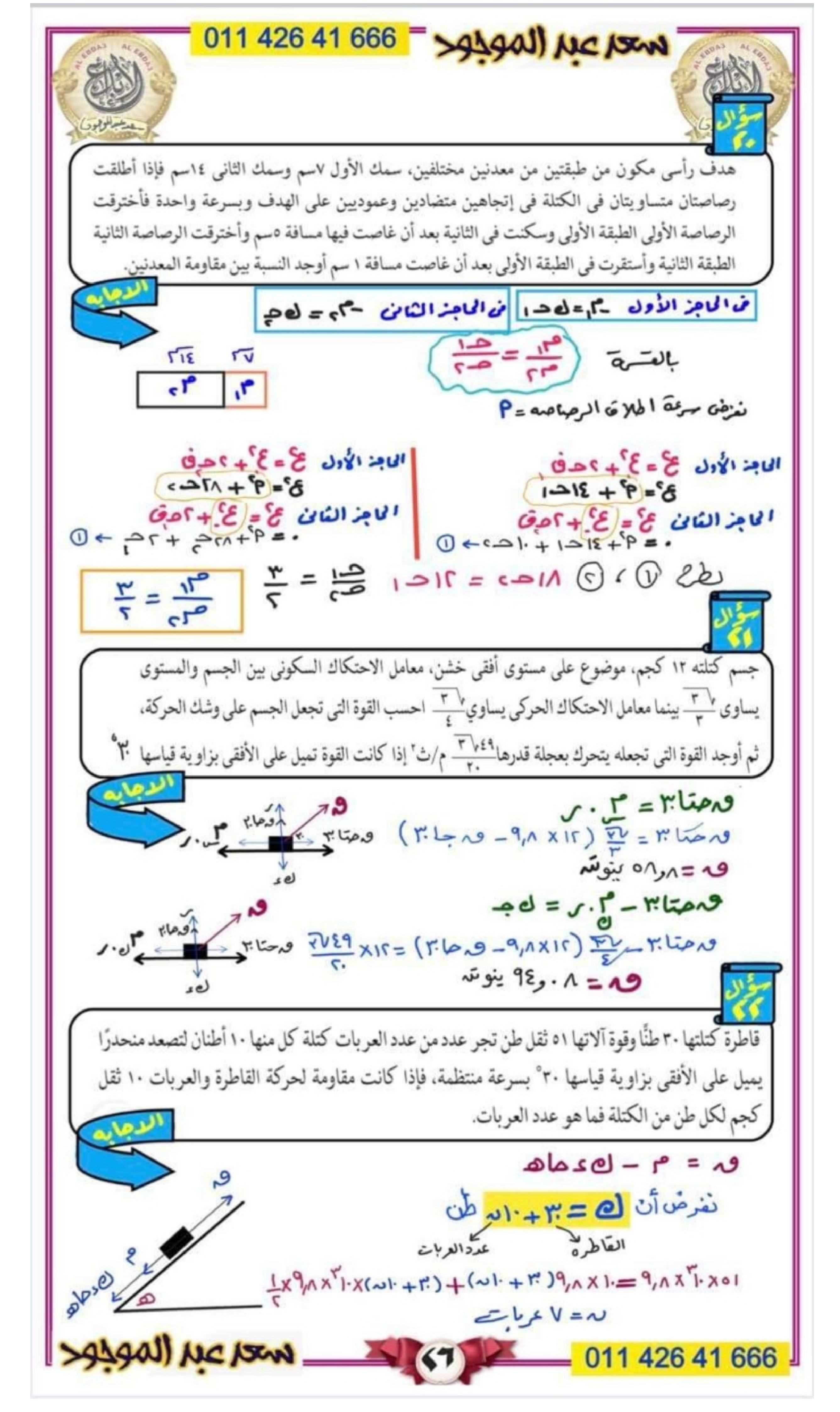
أطلقت رصاصة كتلتها ٢٠جم من بندقية أفقيا، فإذا إستمر مسارها داخل البندقية لمدة ٠,٥ ثانية وكان مقدار قوة دفع البندقية عليها ٢٠ نيوتن أوجد سرعة خروج الرصاصة من فوهة البندقية.

الاجابه

سؤال ١٩

أطلقت رصاصة أفقيًا بسرعة ٥٤٠ كم/س على قطعة من الخشب فاستقرت فيها على عمق ٢٠ سم، فإذا أطلقت نفس الرصاصة بنفس السرعة على هدف ثابت من نفس نوع الخشب سمكه ١٥سم، فما هى السرعة التى تخرج بها الرصاصة من الهدف بفرض ثبوت المقاومة.

الاجابه



سؤال ٢٠

هدف رأسي مكون من طبقتين من معدنين مختلفين، سمك الأول ٧سم وسمك الثاني ١٤سم فإذا أطلقت رصاصتان متساويتان في الكتلة في إتجاهين متضادين وعموديين على الهدف وبسرعة واحدة فأخترقت الرصاصة الأولى الطبقة الأولى وسكنت في الثانية بعد أن غاصت فيها مسافة ٥سم وأخترقت الرصاصة الثانية الطبقة الثانية وأستقرت في الطبقة الأولى بعد أن غاصت مسافة ١ سم أوجد النسبة بين مقاومة المعدنين.

الاجابه

في الحاجز الأول $-م_1 = ك ج_1$ ، في الحاجز الثاني $-م_2 = ك ج_2$

بالقسمة $\frac{م_1}{م_2} = \frac{ج_1}{ج_2}$

$م_2$ (١٤ سم)	$م_1$ (٧ سم)

نفرض سرعة انطلاق الرصاصه = ع

الحاجز الأول $ع^2 = ع_0^2 + 2 ج ف$ ، $ع^2 = ع_0^2 + 14 ج_1$

الحاجز الثاني $ع^2 = ع_0^2 + 2 ج ف$ ، $0 = ع_0^2 + 14 ج_1 + 10 ج_2 \leftarrow (1)$

الحاجز الأول $ع^2 = ع_0^2 + 2 ج ف$ ، $ع^2 = ع_0^2 + 28 ج_2$

الحاجز الثاني $ع^2 = ع_0^2 + 2 ج ف$ ، $0 = ع_0^2 + 28 ج_2 + 2 ج_1 \leftarrow (2)$

بطرح (١) ، (٢) $18 ج_2 = 12 ج_1$

$\frac{ج_1}{ج_2} = \frac{3}{2}$

$\frac{م_1}{م_2} = \frac{3}{2}$

سؤال ٢١

جسم كتلته ١٢ كجم، موضوع على مستوى أفقي خشن، معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{\sqrt{3}}{3}$ بينما معامل الاحتكاك الحركي يساوي $\frac{\sqrt{3}}{4}$ احسب القوة التي تجعل الجسم على وشك الحركة، ثم أوجد القوة التي تجعله يتحرك بعجلة قدرها $\frac{49\sqrt{3}}{20}$ م/ث² إذا كانت القوة تميل على الأفقي بزاوية قياسها °٣٠

الاجابه

$ق \text{ جتا} 30 = م_س . ر$

$ق \text{ جتا} 30 = \frac{\sqrt{3}}{3} (12 \times 9.8 - ق \text{ جا} 30)$

ق = ٥٦٫٨ نيوتن

$ق \text{ جتا} 30 - م_ك . ر = ك ج$

$ق \text{ جتا} 30 - \frac{\sqrt{3}}{4} (12 \times 9.8 - ق \text{ جا} 30) = 12 \times \frac{49\sqrt{3}}{20}$

ق = ٩٤٫٠٨ نيوتن

سؤال ٢٢

قاطرة كتلتها ٣٠ طنًا وقوة آلاتها ٥١ ثقل طن تجر عدد من عدد العربات كتلة كل منها ١٠ أطنان لتصعد منحدرًا يميل على الأفقي بزاوية قياسها °٣٠ بسرعة منتظمة، فإذا كانت مقاومة لحركة القاطرة والعربات ١٠ ثقل كجم لكل طن من الكتلة فما هو عدد العربات.

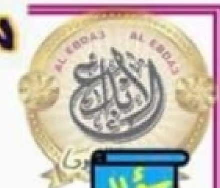
الاجابه

ق = م − ك د جا هـ

نفرض أن ك = ٣٠ + ١٠ن طن (القاطرة ، عدد العربات)

$51 \times 10^3 \times 9.8 = 10 \times 9.8 (30 + 10ن) + (30 + 10ن) \times 10^3 \times 9.8 \times \frac{1}{2}$

ن = ٧ عربات



سؤال ٢٣

سقط جسم كتلته ٢ كجم من إرتفاع ١٠ أمتار نحو أرض رملية ، فغاص فيها مسافة ٥سم ، احسب بثقل الكيلو جرام مقاومة الرمل بفرض ثبوتها.

الإجابه

في الهواء

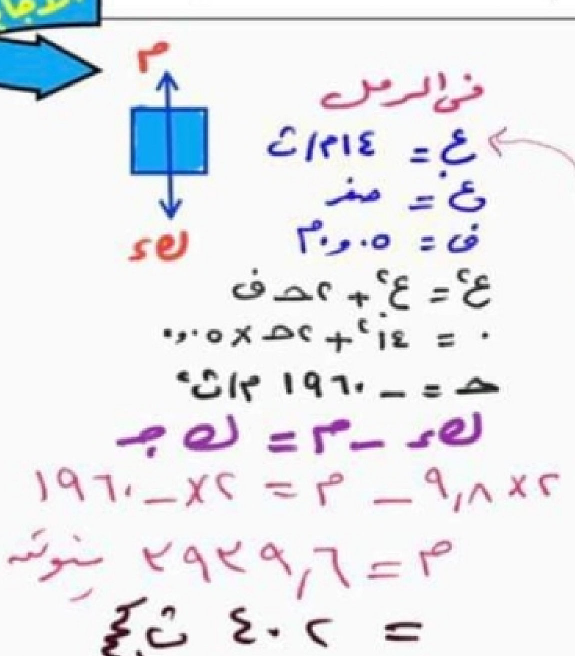
ح = د = ٩,٨

ع. = صفر

ف = ١٠ متر

ع² = ع.² + ٢ح ف

ع = ١٤ م/ث



في الرمل

ع. = ١٤ م/ث

ع = صفر

ف = ٠,٠٥ م

ع² = ع.² + ٢ح ف

٠ = ١٤² + ٢ح × ٠,٠٥

ح = −١٩٦٠ م/ث²

ك د − م = ك ح

٢ × ٩,٨ − م = ٢ × −١٩٦٠

م = ٣٩٢٩,٦ نيوتن

= ٤٠٢ ث كجم

سؤال ٢٤

قطار كتلته ٣٠٠ طن يصعد منحدرًا يميل على الأفقي بزاوية جيبها $\frac{1}{240}$ في إتجاه أكبر ميل ، فإذا كانت أقصى سرعة للقطار ١٠٨ كم/س وقوة آلات الجر تساوي ٣٥٠٠ ث كجم ، وإذا كان مقدار المقاومة يتناسب مع مربع مقدار السرعة فأوجد المقاومة التى يلاقيها القطار عندما يتحرك بسرعة قدرها ٧٢ كم/س.

الإجابه

ق ، م ، ك د جا هـ

عند أقصى سرعة ١٠٨ كم/ساعة

ق = م + ك د جا هـ

٣٥٠٠ × ٩,٨ = م + ٣٠٠ × ١٠³ × ٩,٨ × $\frac{1}{240}$

م = ٢٢٠٥٠ نيوتن

= ٢٢٥٠ ث كجم

م ∝ ع²

$\frac{م_1}{م_2} = \frac{ع_1^2}{ع_2^2}$

$\frac{2250}{م_2} = \frac{(108)^2}{(72)^2}$

م٢ = ١٠٠٠ ث كجم

المسائل دي واحدة منها في الامتحان بالأرقام
الإجابة في الفيديو التاني من ليالي الامتحان

قطار كتلة ٣٠٠ طن تجره قاطرة بقوة ثابتة مقدارها ٨١٠ ث كجم تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع السرعة، فإذا كانت أقصى سرعة للقطار تساوى ٣٠ م/ث. فأوجد معدل المقاومة لكل طن من كتلة القطار عندما تكون سرعة القطار ٩٠ كم/س.

سيارة كتلتها ٦ أطنان تتحرك تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع السرعة فإذا كانت المقاومة ٥ ث كجم لكل طن عندما كانت سرعتها ٣٦ كم/س أوجد قوة محرك السيارة إذا كانت أقصى سرعة لهذه السيارة ٤٠ م/ث.

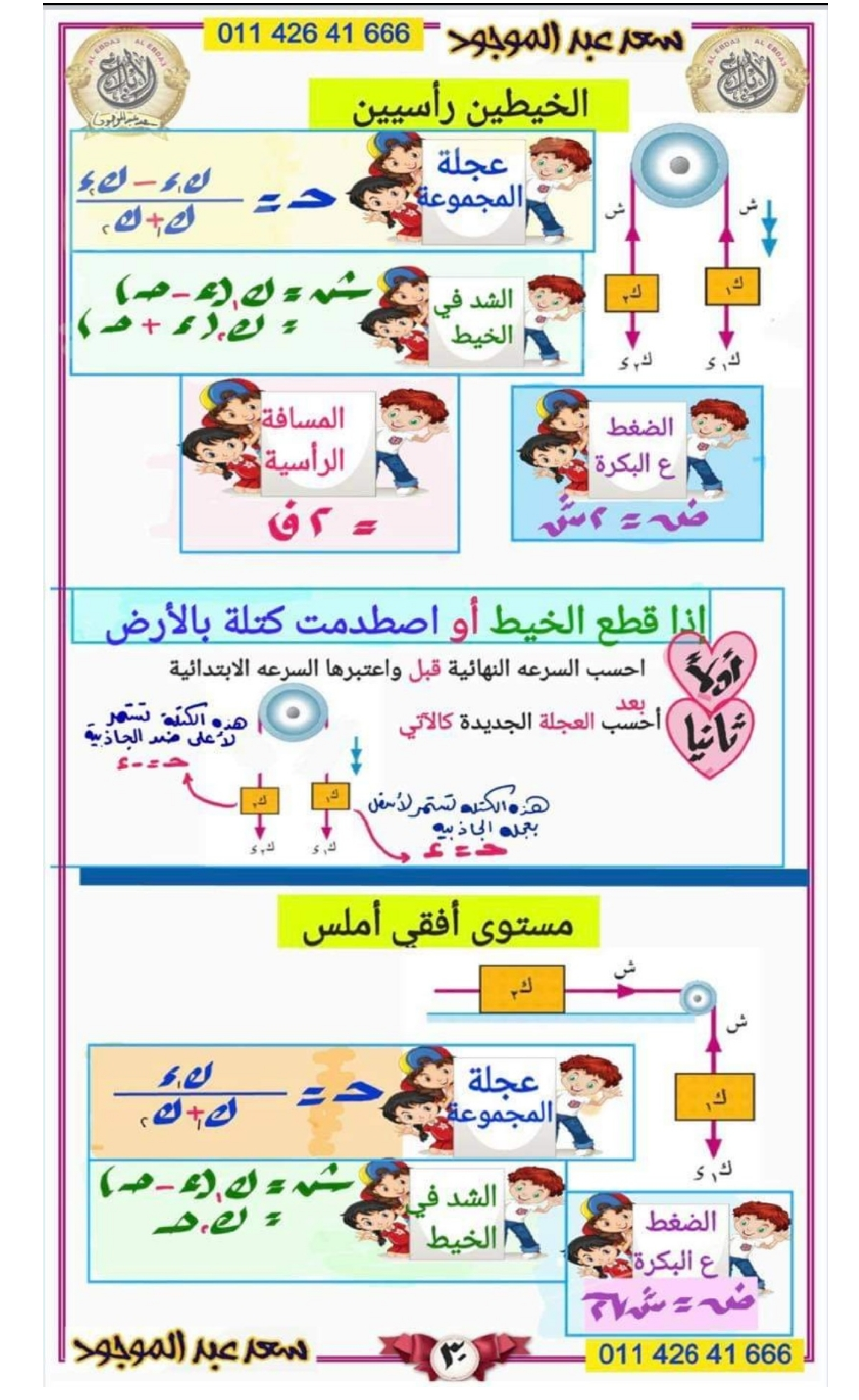
قطار كتلته ٣٠٠ طن يصعد منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{١}{٢٤٠}$ فى اتجاه خط أكبر ميل، فإذا كانت أقصى سرعة للقطار ١٠٨ كم/س وقوة آلات الجر تساوى ٣٥٠٠ ث كجم، وإذا كان مقدار المقاومة يتناسب مع مربع مقدار السرعة فأوجد المقاومة التى يلاقيها القطار عندما يتحرك بسرعة قدرها ٧٢ كم/س.

وزن جندى مظلات ومعداته ٨٠ ث كجم ، ومقاومة الهواء لحركته تتناسب مع مربع سرعته، فإذا كانت هذه المقاومة تساوى ٤٥ ث كجم عندما كانت سرعة الجندى ٤,٥ كم/س فأوجد أقصى سرعة يكتسبها الجندى أثناء هبوطه.

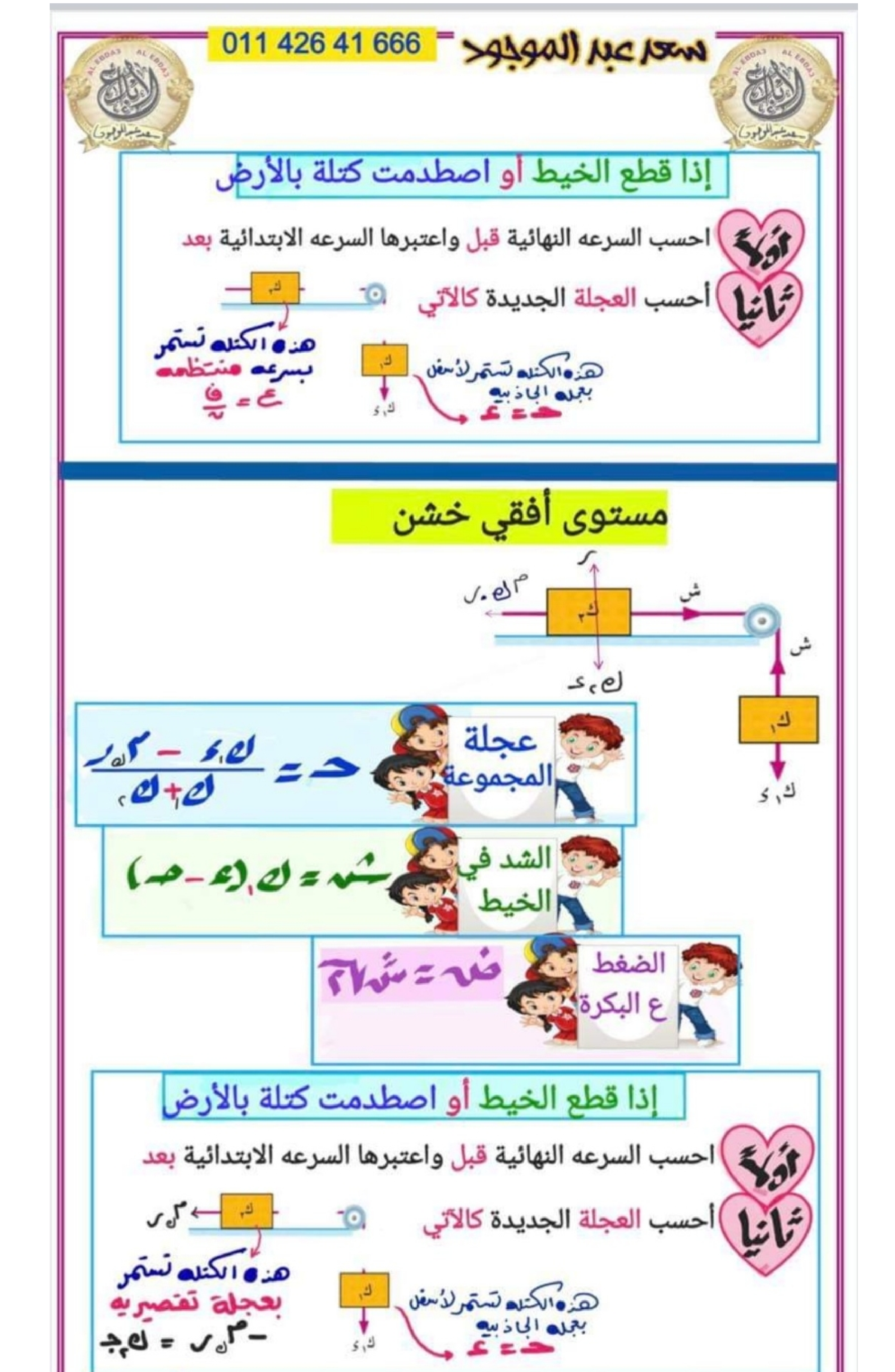
جندى مظلات يهبط رأسيًا وكانت مقاومة الهواء لحركته تتناسب مع مربع سرعته وكانت $ع_{١}$ سرعته عندما كانت مقاومة الهواء له تعادل $\frac{٩}{٢٥}$ من وزنه، $ع_{٢}$ أقصى سرعة هبوط للجندى. احسب $ع_{١} : ع_{٢}$

أ ٩ : ٢٥ ب ٢٥ : ٩ ج ٣ : ٥ د ٥ : ٣

اللهم إني استودعك ما فهمت وما حفظت فرده عليا عند حاجتي اليه



011 426 41 666
سعد عبد الموجود
الخيطين رأسيين
عجلة المجموعة
الشد في الخيط
المسافة الرأسية
= ٢ف
الضغط ع البكرة
ض = ٢ش
اذا قطع الخيط أو اصطدمت كتلة بالأرض
أولاً
احسب السرعه النهائية قبل واعتبرها السرعه الابتدائية
ثانيا
بعد
أحسب العجلة الجديدة كالآتي
هذه الكتلة تستمر لأعلى ضد الجاذبية
هذه الكتلة تستمر لأسفل بعجلة الجاذبية
مستوى أفقي أملس
عجلة المجموعة
الشد في الخيط
الضغط ع البكرة
سعد عبد الموجود
011 426 41 666



سعد عبد الموجود
011 426 41 666
إذا قطع الخيط أو اصطدمت كتلة بالأرض
أولاً احسب السرعه النهائية قبل واعتبرها السرعه الابتدائية بعد
ثانيا أحسب العجلة الجديدة كالاتي
هذه الكتله تستمر بسرعه منتظمه
هذه الكتله تستمر لأسفل بعجله الجاذبيه
مستوى أفقي خشن
عجلة المجموعة
الشد في الخيط
الضغط ع البكرة
إذا قطع الخيط أو اصطدمت كتلة بالأرض
أولاً احسب السرعه النهائية قبل واعتبرها السرعه الابتدائية بعد
ثانيا أحسب العجلة الجديدة كالاتي
هذه الكتله تستمر بعجلة تقصيريه
هذه الكتله تستمر لأسفل بعجله الجاذبيه
سعد عبد الموجود
٣١
011 426 41 666

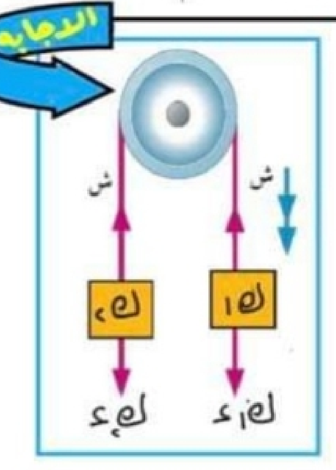
011 426 41 666
سعد عبد الموجود
مستوى مائل أملس
عجلة المجموعة
الشد في الخيط
الضغط ع البكرة
المسافة الرأسية
إذا قطع الخيط أو اصطدمت كتلة بالأرض
أولاً احسب السرعه النهائية قبل واعتبرها السرعه الابتدائية بعد
ثانيا أحسب العجلة الجديدة كالآتي
مستوى مائل خشن
عجلة المجموعة
الشد في الخيط
الضغط ع البكرة
المسافة الرأسية
سعد عبد الموجود
٢٢
011 426 41 666

سعد عبد الموجود
011 426 41 666
إذا قطع الخيط أو اصطدمت كتلة بالأرض
أولاً
احسب السرعه النهائية قبل واعتبرها السرعه الابتدائية بعد
ثانيا
أحسب العجلة
الجديدة كالآتي
هذه الكتله تستمر بعجلة تقصيريه
هذه الكتله تستمر لأسفل بعجلة الجاذبية
المصاعد
المصعد صاعد بعجلة
المصعد هابط بعجلة
المصعد ساكن
أو سرعة منتظمة
الشد في حبل المصعد
الضغط على أرضية المصعد
قراءة الميزان
الوزن الظاهري
الشد في الميزان
هام جدا
لاحظ !!
الوزن الحقيقي
اتجاه الحركة
الظاهري
الحقيقي
صاعد بعجلة منتظمة
هابط بعجلة تقصيرية
هابط بعجلة منتظمة
صاعد بعجلة تقصيرية
ساكن
متحرك بسرعه منتظمه
اتجاه العجلة
العجلة لأعلى
العجلة لأسفل
سعد عبد الموجود
٢٣
011 426 41 666

سؤال ١

جسمان كتلتاهما $ك_1$، $ك_2$، حيث $ك_1 > ك_2$ فى طرفى خيط يمر على بكرة ملساء، وكانا على ارتفاع واحد من سطح الأرض عند بدء الحركة، وبعد ثانية واحدة كانت المسافة الرأسية بينهما ٢٠ سم، أوجد $ك_1 : ك_2$

الاجابه



$$ح = \frac{ك_1 ء - ك_2 ء}{ك_1 + ك_2} \leftarrow (1)$$

ع. = ٠ ، ن = ١ ، ف = $\frac{٢٠}{٢}$ = ١٠ سم

$ف = ع. ن + \frac{1}{2} ح ن^2$

$١٠ = ٠ + \frac{1}{2} \times ح \times ١^2$

ح = ٢٠ سم/ث٢

$$٢٠ = \frac{٩٨٠ ك_1 - ٩٨٠ ك_2}{ك_1 + ك_2}$$

$٩٨٠ ك_1 - ٩٨٠ ك_2 = ٢٠ ك_1 + ٢٠ ك_2$

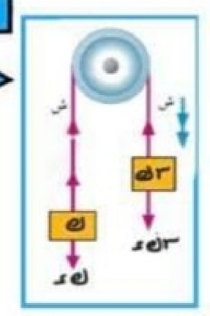
$٩٦٠ ك_1 = ١٠٠٠ ك_2$

$$\frac{ك_1}{ك_2} = \frac{٢٥}{٢٤}$$

سؤال ٢

ربطت كتلتان ٣ ك ، ك جرام فى نهايتى خيط خفيف يمر على بكرة ملساء، وحفظت المجموعة فى حالة اتزان وجزءا الخيط رأسيان ، فإذا تركت المجموعة تتحرك من سكون عندما كانت المسافة الرأسية بين الكتلتين ١٦٠ سم والكتلة ك أسفل الكتلة ٣ ك. أوجد الزمن الذى تصبح فيه الكتلتان فى مستوى أفقى واحد.

الاجابه



$$ح = \frac{٣ك \times ٩٨٠ - ك \times ٩٨٠}{٣ك + ك} = ٤٩٠ سم/ث^2$$

ع. = ٠ ، ف = ٨٠ سم

$ف = ع. ن + \frac{1}{2} ح ن^2$

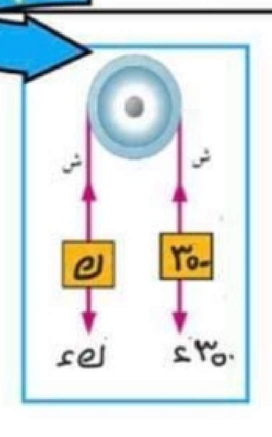
$٨٠ = ٠ + ٢٤٥ ن^2$

$ن = \frac{٤}{٧}$ ث

سؤال ٣

جسمان كتلتاهما ٣٥٠ جم،ك جم مربوطان فى طرفى خيط يمر على بكرة صغيرة ملساء و يتدليان رأسيًا، بدأت المجموعة الحركة من سكون عندما كانت الكتلتان فى مستوى أفقى واحد، وكان الضغط على محور البكرة ٢٠٠ ث/جم أوجد ك والمسافة الرأسية بين الجسمين بعد ثانية واحدة من بدء الحركة.

الاجابه



∵ ض = ٢ش

٢٠٠ = ٢ ش

ش = ١٠٠ ث جم

∵ ٣٥٠ ء > ش

∴ الكتله ٣٥٠ تتحرك لأسفل

∴ ش = ٣٥٠ (ء - ح)

١٠٠ × ٩٨٠ = ٣٥٠ (٩٨٠ - ح)

ح = ٧٠٠ سم/ث٢

الكتله ك تتحرك لأعلى

ش = ك (ء + ح)

١٠٠ × ٩٨٠ = ك (٩٨٠ + ٧٠٠)

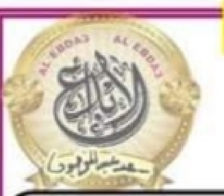
$ك = \frac{١٧٥}{٣}$ جم

ع. = ٠ ، ح = ٧٠٠ ، ن = ١

$ف = ع. ن + \frac{1}{2} ح ن^2$

$= ٠ + \frac{1}{2} \times ٧٠٠ \times ١ = ٣٥٠$ سم

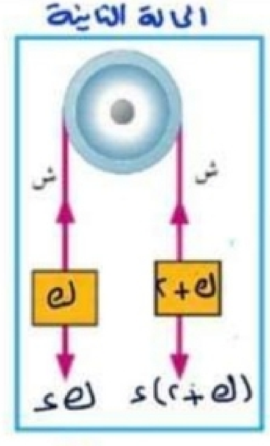
المسافة الرأسية = ٢ ف = ٧٠٠ سم



سؤال ٤

علق جسمان كتلة كل منهما ك كجم من طرفى خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة رأسيًا، وكان جزءا الخيط يتدليان رأسيًا وعند إضافة جسم كتلته ٢ كجم لأحد الجسمين أصبحت قيمة الشد فى الخيط $\frac{8}{7}$ قيمته فى الحالة الأولى ، أوجد ك.

الاجابه



ش٢ = ٨/٧ ش١ = ٨/٧ ك ء

الكتله ك تتحرك لأعلى

ش٢ = ك (ء + ج)

٨/٧ ك ء = ك (ء + ج)

٨/٧ × ٩,٨ = ٩,٨ + ج

ج = ١,٤

الكتله (ك + ٢) تتحرك لاسفل

ش٢ = (ك + ٢) (ء − ج)

٨/٧ ك ء = (ك + ٢)(ء + ج)

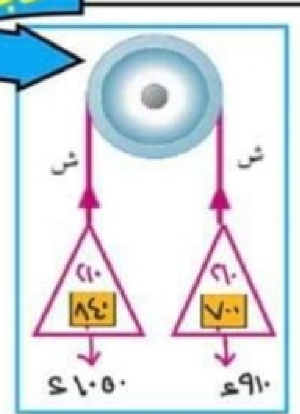
٨/٧ × ك × ٩,٨ = (ك + ٢) (٩,٨ + ١,٤)

ك = ٦ كجم

سؤال ٥

علقت كفتا ميزان كتلة كل منهما ٢١٠ جم فى طرفى خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء و يتدليان رأسيًا، وضع فى إحدى الكفتين جسم كتلته ٧٠٠ جم وفى الكفة الأخرى جسم كتلته ٨٤٠ جم. أوجد عجلة الحركة للمجموعة والضغط على كل من الكفتين **ومحور البكرة**

الاجابه



ج = (١٠٥٠ ء − ٩١٠ ء) / (١٠٥٠ + ٩١٠) = ٧٠ سم/ث٢

ش = ٩١٠ (ء + ج) = ٩١٠ (٩٨٠ + ٧٠)

= ٩٥٥٥٠٠ داين

الضغط على البكرة = ٢ش

= ١٩١١٠٠٠ داين

الضغط على الكفة = ١٩٥٠ ث جم

ر١ = ٧٠٠ (ء + ج)

= ٧٠٠ (٩٨٠ + ٧٠) = ٧٣٥٠٠٠ داين = ٧٥٠ ث جم

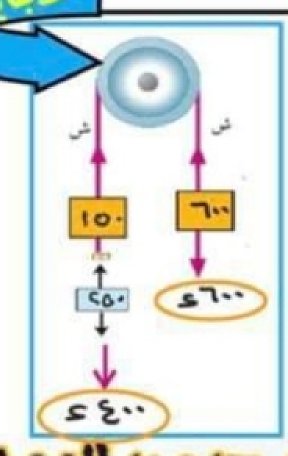
ر٢ = ٨٤٠ (ء − ج)

= ٨٤٠ (٩٨٠ − ٧٠) = ٧٦٤٤٠٠ داين = ٧٨٠ ث جم

سؤال ٦

خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء و يتدلى من أحد طرفيه ميزان زنبركى كتلته ١٥٠ جرام ومعلق به جسما كتلته ٢٥٠جرام و يتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٦٠٠ جرام فإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون أوجد الشد فى الخيط بثقل الجرام وقراءة الميزان بثقل الجرام

الاجابه



ج = (٦٠٠ ء − ٤٠٠ ء) / (٦٠٠ + ٤٠٠) = ١٩٦ سم/ث٢

الشد فى الخيط

ش = ٦٠٠ (ء − ج)

ش = ٦٠٠ (٩٨٠ − ١٩٦)

= ٤٧٠٤٠٠ داين

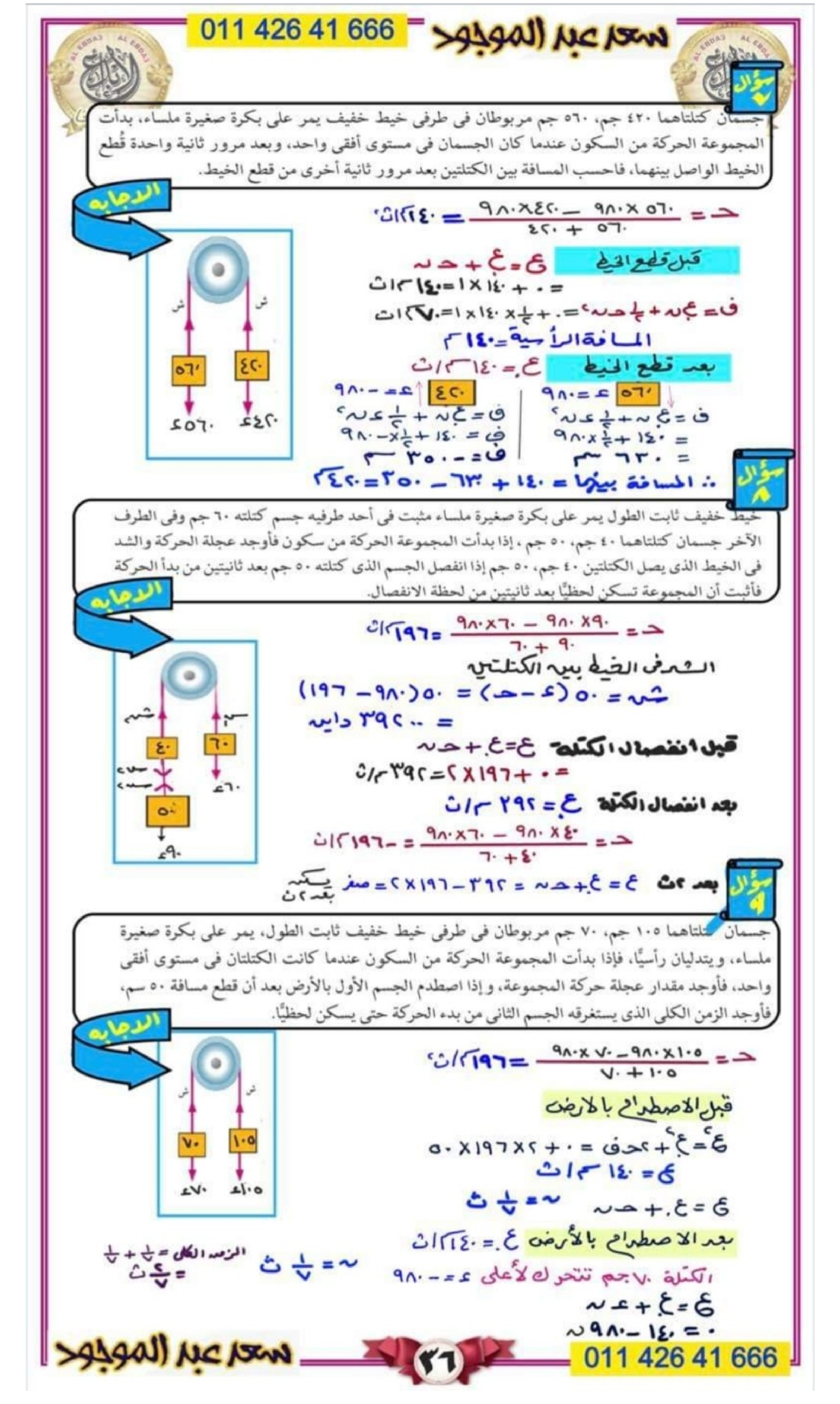
= ٤٨٠ ث جم

قراءة الميزان

ش = ٢٥٠ (ء + ج)

= ٢٥٠ (٩٨٠ + ١٩٦)

= ٢٩٤٠٠٠ داين = ٣٠٠ ث جم



سؤال ٧

جسمان كتلتاهما ٤٢٠ جم، ٥٦٠ جم مربوطان فى طرفى خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء، بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان فى مستوى أفقى واحد، وبعد مرور ثانية واحدة قُطع الخيط الواصل بينهما، فاحسب المسافة بين الكتلتين بعد مرور ثانية أخرى من قطع الخيط.

الاجابه

ح = (٩٨٠ × ٥٦٠ − ٩٨٠ × ٤٢٠) / (٥٦٠ + ٤٢٠) = ١٤٠ سم/ث²

قبل قطع الخيط

ع = ع. + ح ن
= ٠ + ١٤٠ × ١ = ١٤٠ سم/ث

ف = ع. ن + ½ ح ن² = ٠ + ½ × ١٤٠ × ١ = ٧٠ سم

المسافة الرأسية = ١٤٠ سم

بعد قطع الخيط ع. = ١٤٠ سم/ث

٥٦٠: د = ٩٨٠
ف = ع. ن + ½ د ن²
= ١٤٠ + ½ × ٩٨٠
= ٦٣٠ سم

٤٢٠: د = −٩٨٠
ف = ع. ن + ½ د ن²
ف = ١٤٠ + ½ × −٩٨٠
ف = −٣٥٠ سم

∴ المسافة بينهما = ١٤٠ + ٦٣ − ٣٥٠ = ٤٢٠ سم

سؤال ٨

خيط خفيف ثابت الطول يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبت فى أحد طرفيه جسم كتلته ٦٠ جم وفى الطرف الآخر جسمان كتلتاهما ٤٠ جم، ٥٠ جم ، إذا بدأت المجموعة الحركة من سكون فأوجد عجلة الحركة والشد فى الخيط الذى يصل الكتلتين ٤٠ جم، ٥٠ جم إذا انفصل الجسم الذى كتلته ٥٠ جم بعد ثانيتين من بدأ الحركة فأثبت أن المجموعة تسكن لحظيًا بعد ثانيتين من لحظة الانفصال.

الاجابه

ح = (٩٨٠ × ٩٠ − ٩٨٠ × ٦٠) / (٩٠ + ٦٠) = ١٩٦ سم/ث²

الشد فى الخيط بين الكتلتين

ش = ٥٠ (د − ح) = ٥٠ (٩٨٠ − ١٩٦)
= ٣٩٢٠٠ داين

قبل انفصال الكتلة ع = ع. + ح ن
= ٠ + ١٩٦ × ٢ = ٣٩٢ سم/ث

بعد انفصال الكتلة ع. = ٣٩٢ سم/ث

ح = (٩٨٠ × ٦٠ − ٩٨٠ × ٤٠) / (٦٠ + ٤٠) = −١٩٦ سم/ث²

بعد ٢ث ع = ع. + ح ن = ٣٩٢ − ١٩٦ × ٢ = صفر يسكن بعد ٢ث

سؤال ٩

جسمان كتلتاهما ١٠٥ جم، ٧٠ جم مربوطان فى طرفى خيط خفيف ثابت الطول، يمر على بكرة صغيرة ملساء، ويتدليان رأسيًا، فإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كانت الكتلتان فى مستوى أفقى واحد، فأوجد مقدار عجلة حركة المجموعة، وإذا اصطدم الجسم الأول بالأرض بعد أن قطع مسافة ٥٠ سم، فأوجد الزمن الكلى الذى يستغرقه الجسم الثانى من بدء الحركة حتى يسكن لحظيًا.

الاجابه

ح = (٩٨٠ × ١٠٥ − ٩٨٠ × ٧٠) / (١٠٥ + ٧٠) = ١٩٦ سم/ث²

قبل الاصطدام بالارض

ع² = ع.² + ٢ح ف = ٠ + ٢ × ١٩٦ × ٥٠
ع = ١٤٠ سم/ث

ع = ع. + ح ن
ن = ٥/٧ ث

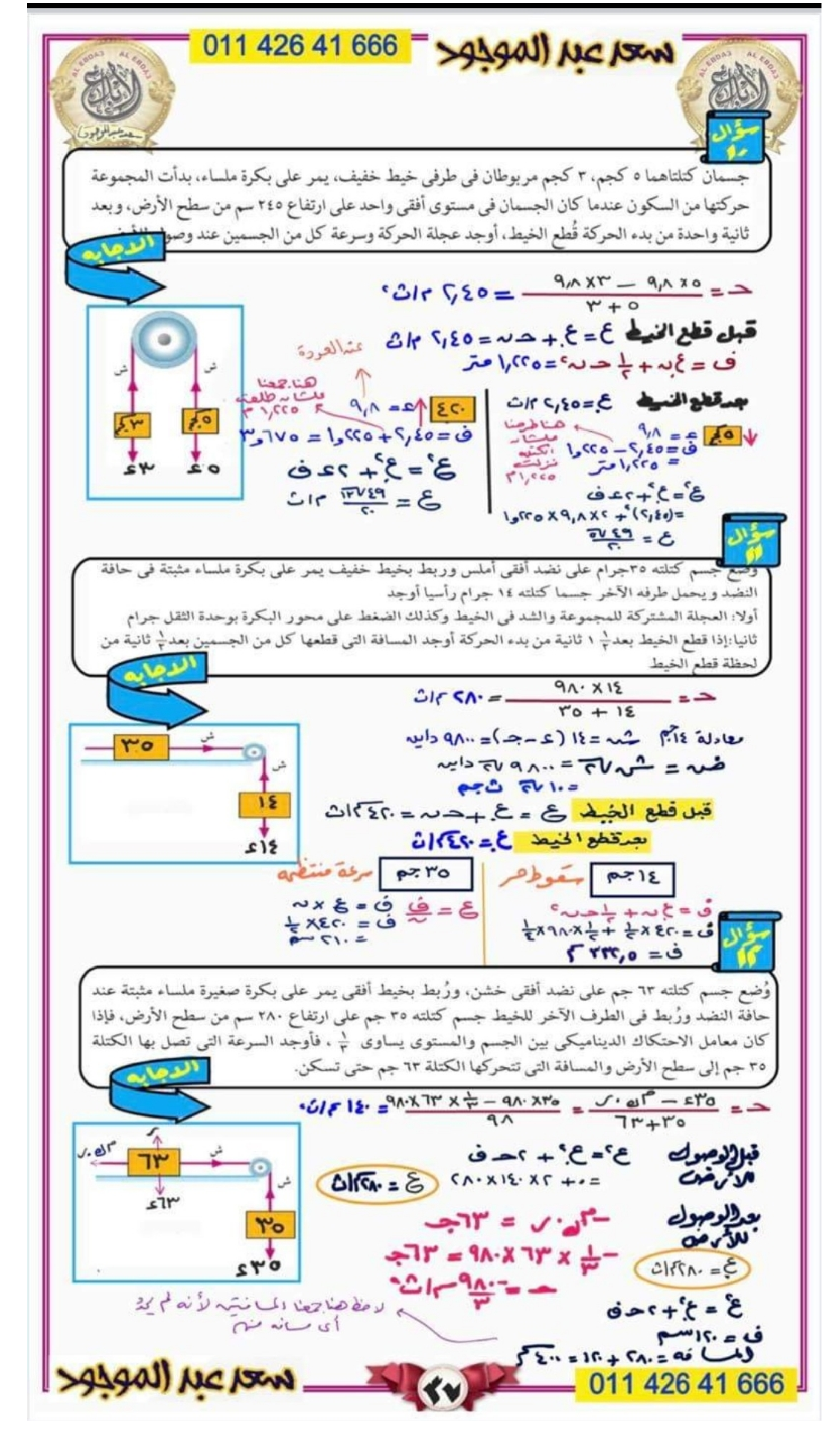
بعد الاصطدام بالأرض ع. = ١٤٠ سم/ث

الكتلة ٧٠ جم تتحرك لأعلى د = −٩٨٠

ع = ع. + د ن
٠ = ١٤٠ − ٩٨٠ ن

ن = ١/٧ ث

الزمن الكلى = ٥/٧ + ١/٧ = ٦/٧ ث



سؤال ١٠

جسمان كتلتاهما ٥ كجم، ٣ كجم مربوطان في طرفي خيط خفيف، يمر على بكرة ملساء، بدأت المجموعة حركتها من السكون عندما كان الجسمان في مستوى أفقي واحد على ارتفاع ٢٤٥ سم من سطح الأرض، وبعد ثانية واحدة من بدء الحركة قُطع الخيط، أوجد عجلة الحركة وسرعة كل من الجسمين عند وصول الأرض.

الإجابة

$$ج = \frac{٥ \times ٩,٨ - ٣ \times ٩,٨}{٥ + ٣} = ٢,٤٥ \text{ م/ث}^٢$$

قبل قطع الخيط: $ع = ع_٠ + جـ ن = ٢,٤٥$ م/ث

$ف = ع_٠ ن + \frac{١}{٢} جـ ن^٢ = ١,٢٢٥$ متر

بعد قطع الخيط: $ع_٠ = ٢,٤٥$ م/ث

٥ كجم: $جـ = ٩,٨$، $ف = ٢,٤٥ - ١,٢٢٥ = ١,٢٢٥$ متر

$ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ جـ ف$

$= (٢,٤٥)^٢ + ٢ \times ٩,٨ \times ١,٢٢٥$

$ع = \frac{٧\sqrt{٤٩}}{٢٠}$

٣ كجم: $جـ = ٩,٨$، $ف = ٢,٤٥ + ١,٢٢٥ = ٣,٦٧٥$

$ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ جـ ف$

$ع = \frac{\sqrt{١٢٧٤٩}}{٢٠}$ م/ث

سؤال ١١

وضع جسم كتلته ٣٥ جرام على نضد أفقي أملس وربط بخيط خفيف يمر على بكرة ملساء مثبتة في حافة النضد ويحمل طرفه الآخر جسما كتلته ١٤ جرام رأسيا أوجد

أولا: العجلة المشتركة للمجموعة والشد في الخيط وكذلك الضغط على محور البكرة بوحدة الثقل جرام

ثانيا: إذا قطع الخيط بعد $\frac{١}{٢}$ ١ ثانية من بدء الحركة أوجد المسافة التي قطعها كل من الجسمين بعد $\frac{١}{٢}$ ثانية من لحظة قطع الخيط

الإجابة

$$جـ = \frac{١٤ \times ٩٨٠}{١٤ + ٣٥} = ٢٨٠ \text{ سم/ث}^٢$$

معادلة ١٤ جم: $ش = ١٤(ء - جـ) = ٩٨٠٠$ داين

$ض = ش\sqrt{٢} = ٩٨٠٠\sqrt{٢}$ داين $= ١٠\sqrt{٢}$ ث جم

قبل قطع الخيط: $ع = ع_٠ + جـ ن = ٤٢٠$ سم/ث

بعد قطع الخيط: $ع_٠ = ٤٢٠$ سم/ث

١٤ جم — سقوط حر:

$ف = ع_٠ ن + \frac{١}{٢} جـ ن^٢$

$ف = ٤٢٠ \times \frac{١}{٢} + \frac{١}{٢} \times ٩٨٠ \times \frac{١}{٤}$

$ف = ٣٣٢,٥$ سم

٣٥ جم — سرعة منتظمة:

$ع = \frac{ف}{ن}$، $ف = ع \times ن$

$ف = ٤٢٠ \times \frac{١}{٢} = ٢١٠$ سم

سؤال ١٢

وُضع جسم كتلته ٦٣ جم على نضد أفقي خشن، ورُبط بخيط أفقي يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند حافة النضد ورُبط في الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٣٥ جم على ارتفاع ٢٨٠ سم من سطح الأرض، فإذا كان معامل الاحتكاك الديناميكي بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{١}{٣}$، فأوجد السرعة التي تصل بها الكتلة ٣٥ جم إلى سطح الأرض والمسافة التي تتحركها الكتلة ٦٣ جم حتى تسكن.

الإجابة

$$جـ = \frac{٣٥ء - ٣م_كر}{٣٥ + ٦٣} = \frac{٩٨٠ \times ٣٥ - \frac{١}{٣} \times ٦٣ \times ٩٨٠}{٩٨} = ١٤٠ \text{ سم/ث}^٢$$

قبل الوصول للأرض: $ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ جـ ف$

$= ٠ + ٢ \times ١٤٠ \times ٢٨٠$

$ع = ٢٨٠$ سم/ث

بعد الوصول للأرض: $ع_٠ = ٢٨٠$ سم/ث

$-م_كر = ٦٣ جـ$

$-\frac{١}{٣} \times ٦٣ \times ٩٨٠ = ٦٣ جـ$

$جـ = -\frac{٩٨٠}{٣}$ سم/ث²

$ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ جـ ف$

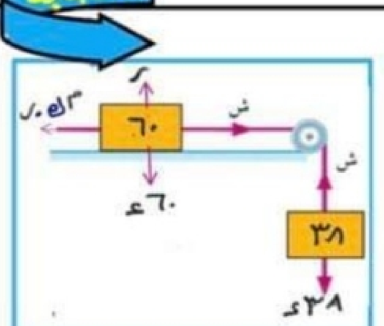
$ف = ١٢٠$ سم

المسافة $= ٢٨٠ + ١٢٠ = ٤٠٠$ سم

سؤال ١٣

جسم كتلته ٦٠ جم موضوع على مستوى أفقي خشن، ومربوط بخيط يمر على بكرة ملساء عند حافة المستوى ومعلق بالطرف الخالص للخيط جسم كتلته ٣٨ جم، فإذا تحركت المجموعة من السكون وقطعت مسافة ٧٠ سم في ثانية واحدة، فاحسب معامل الاحتكاك، وإذا قُطع الخيط عندئذ، فاحسب المسافة التي تتحركها الكتلة الأولى بعد ذلك على المستوى حتى تسكن.

الإجابة



$$ح = \frac{٣٨ء - م_ك ٦٠ ء}{٣٨ + ٦٠}$$

$$ح = \frac{٣٨ \times ٩٨٠ - م_ك \times ٦٠ \times ٩٨٠}{٩٨} \quad \leftarrow ①$$

$$ف = ع_٠ ن + \frac{١}{٢} ح ن^٢$$

$$٧٠ = ٠ + \frac{١}{٢} ح$$

$$ح = ١٤٠ \text{ سم/ث}^٢ \qquad م_ك = \frac{٢}{٥}$$

قبل قطع الخيط $ع = ع_٠ + ح ن = ١٤٠ \text{ سم/ث}$

بعد قطع الخيط $ع_٠ = ١٤٠ \text{ سم/ث}$

$$- م_ك ر = ٦٠ ج$$

$$- \frac{٢}{٥} \times ٦٠ \times ٩٨٠ = ٦٠ ج$$

$$ح = - ٣٩٢ \text{ سم/ث}^٢$$

$$ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ ح ف$$

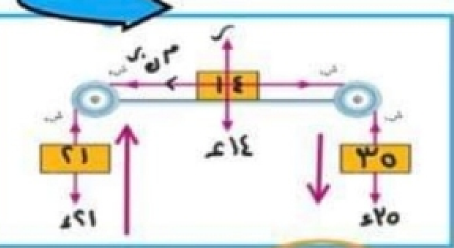
$$٠ = (١٤٠)^٢ + ٢ \times - ٣٩٢ ف$$

$$ف = ٢٥ \text{ م}$$

سؤال ١٤

جسم كتلته ١٤ كجم موضوع على مستوى أفقي خشن، معامل الاحتكاك الحركي بينهما $\frac{١}{٧}$، رُبط الجسم من جهتيه بخيطين خفيفين، يمر أحدهما على بكرة ملساء عند حافة المستوى، ويتدلى منه رأسيًا جسم كتلته ٣٥ كجم، ويمر الخيط الثاني على بكرة ملساء أخرى عند حافة المستوى المقابلة، ويتدلى منه رأسيًا جسم كتلته ٢١ كجم، بحيث كانت البكرتان والجسم بينهما على استقامة واحدة، فإذا تحركت المجموعة من سكون وجميع أجزاء الخيط مشدودة عندما كانت الكتلة ٣٥ كجم على ارتفاع ٢١ سم من سطح الأرض، فأوجد سرعتها عندما تصطدم بالأرض.

الإجابة



$$ح = \frac{٣٥ء - م_ك ر - ٢١ء}{٣٥ + ١٤ + ٢١}$$

$$ح = \frac{٣٥ \times ٩,٨ - \frac{١}{٧} \times ١٤ \times ٩,٨ - ٢١ \times ٩,٨}{٧٠} =$$

$$١,٦٨ \text{ م/ث}^٢$$

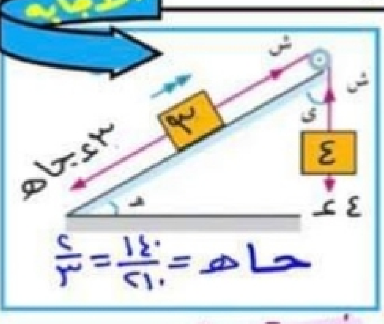
$$ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ ح ف = ٠ + ٢ \times ١,٦٨ \times ٠,٢١$$

$$ع = ٠,٨٤ \text{ م/ث}$$

سؤال ١٥

جسم كتلته ٣ كجم، موضوع عند أسفل نقطة في مستوى مائل أملس، طوله ٢١٠سم وارتفاعه ١٤٠ سم، يتصل هذا الجسم بجسم آخر كتلته ٤ كجم بواسطة خيط طوله ٢١٠سم منطبق على خط أكبر ميل للمستوى، ويتدلى الجسم الآخر عند حافة المستوى العليا، وبدأت المجموعة حركتها من السكون حتى وصلت الكتلة الكبرى إلى الأرض، واستقرت على حالة السكون. أوجد المسافة التي تتحركها الكتلة الصغرى على المستوى قبل أن تقف بفرض أن حركتها لم تتأثر بتصادم الكتلة الكبرى مع الأرض.

الإجابة



$$جاهـ = \frac{١٤٠}{٢١٠} = \frac{٢}{٣}$$

$$ح = \frac{٤ء - ٣ء جاهـ}{٤ + ٣} = \frac{٤ \times ٩,٨ - ٣ \times ٩,٨ \times \frac{٢}{٣}}{٤ + ٣} = ٢,٨ \text{ م/ث}^٢$$

قبل وصول الكتلة ٤ كجم للأرض $ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ ح ف = ٢ \times ٢,٨ \times ١,٤$

$$ع = ٢,٨ \text{ م/ث}$$

بعد الوصول للأرض $ع_٠ = ٢,٨ \text{ م/ث}$

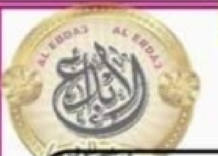
$$- ك ء جاهـ = ك ح$$

$$ح = \frac{-٩٨}{١٥}$$

$$ع^٢ = ع_٠^٢ + ٢ ح ف$$

$$٠ = (٢,٨)^٢ + ٢ \times \frac{-٩٨}{١٥} ف$$

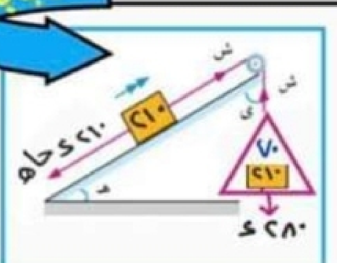
$$ف = ٠,٦ \text{ متر}$$



سؤال ١٦

مستوى مائل أملس يميل على الأفقي بزاوية جيبها $\frac{٢}{٣}$ ، وُضع عليه جسم كتلته ٢١٠ جم، ورُبط بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند قمة المستوى، ويحمل في طرفه الآخر كفة ميزان كتلتها ٧٠ جم، وعليها جسم كتلته ٢١٠ جم، إذا بدأت المجموعة حركتها من السكون، فأوجد الشد في الخيط والضغط على الكفة مقدرين بوحدة ثقل جرام، وإذا أبعد الجسم من الكفة بعد ٧ ثوانٍ من بدء الحركة، فأثبت أن المجموعة تسكن لحظيًا بعد مضى ٨ ثوانٍ أخرى.

الاجابه



$ح = \frac{٢٨٠ء - ٢١٠ء جاهـ}{٢٨٠ + ٢١٠} = ٢٨٠ سم/ث^٢$

الشد في الخيط: $ش = ٢٨٠ (ء - ح) = ٢٠٠٠٠ \times ١٩٦ داين = ٢٠٠ ث جم$

ضغط الكتلة ٢١٠ جم على الكفة:

$ر = ٢١٠ (ء - ح) = ١٤٧٠٠٠ داين = ١٥٠ ث جم$

قبل انفصال الكتلة: $ع = ع_٠ + ح ن = ١٩٦٠ سم/ث$

بعد انفصال الكتلة: $ح = \frac{٧٠ء - ٢١٠ء جاهـ}{٢١٠ + ٧٠}$ ، $ح = -٢٤٥$

$ع = ١٩٦٠ سم/ث$

$ع = ع_٠ + ح ن$

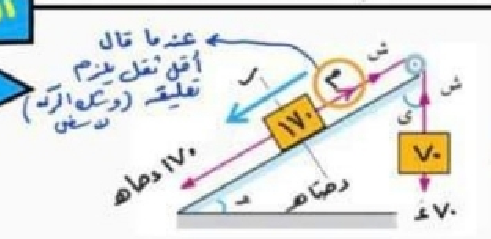
$٠ = ١٩٦٠ - ٢٤٥ ن$

$ن = ٨ ث$

سؤال ١٧

جسم كتلته ١٧٠ جرام موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقي بزاوية جيبها $\frac{٨}{١٧}$ ثم ربط بخيط يمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى ويتدلى من الطرف الخالص للخيط ثقل ما، فإذا كان أقل ثقل يلزم تعليقه من هذا الطرف للخيط لحفظ توازن الجسم على المستوى هو ٧٠ ثقل جرام أوجد مقاومة المستوي بثقل الجرام وإذا علق من الطرف الخالص للخيط ثقل قدرة ١٩٤ جرام أوجد عجلة المجموعة بفرض ثبوت المقاومة

الاجابه

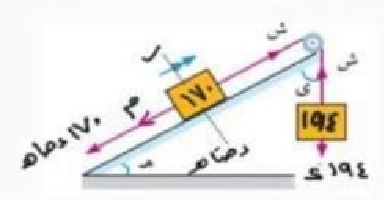


∵ الجسم في حالة اتزان

$٧٠ء + م = ١٧٠ء جاهـ$

$٧٠ \times ٩٨٠ + م = ١٧٠ \times ٩٨٠ \times \frac{٨}{١٧}$

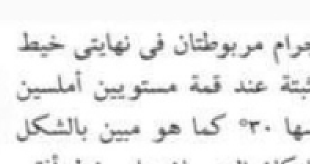
$م = ٩٨٠٠ داين$



$ح = \frac{١٩٤ء - م - ١٧٠ء جاهـ}{١٩٤ + ١٧٠}$

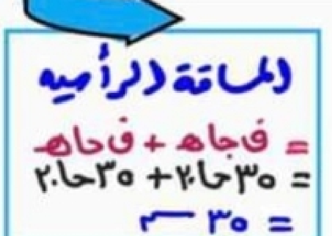
$ح = ٢٨٠ سم/ث^٢$

سؤال ١٨



في الشكل المقابل كتلتان ٤٠ جرام، ٣٠ جرام مربوطتان في نهايتي خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند قمة مستويين أملسين متقابلين مائلين على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° كما هو مبين بالشكل حفظت المجموعة في حالة إتزان عندما كان الجسمان على خط أفقي واحد وجزءا الخيط مشدودين فإذا تركت المجموعة تتحرك من سكون أوجد عجلة الحركة والمسافة الرأسية بين الجسمين بعد ثانية واحدة من بدء الحركة.

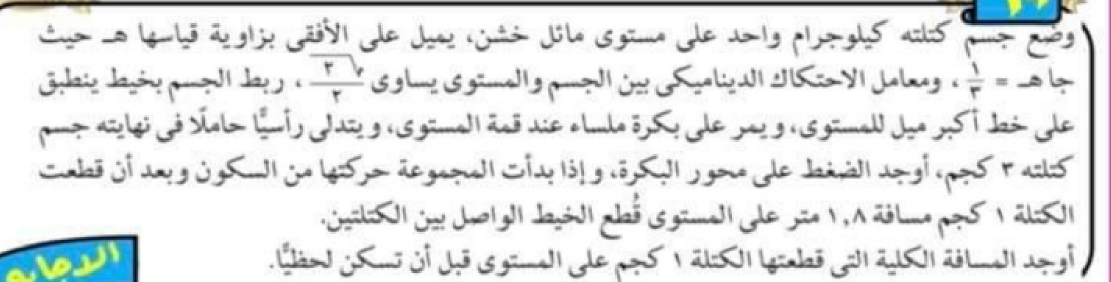
الاجابه



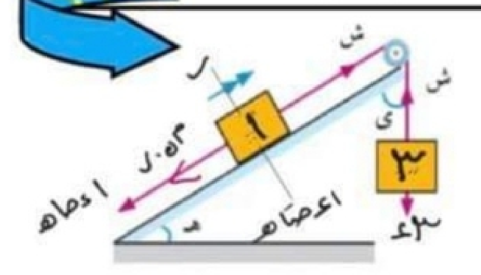
$ح = \frac{٤٠ء جا٣٠ - ٣٠ء جا٣٠}{٤٠ + ٣٠} = ٧٠ سم/ث^٢$

$ف = ع_٠ ن + \frac{١}{٢} ح ن^٢ = ٠ + \frac{١}{٢} \times ٧٠ \times ١ = ٣٥ سم$

سؤال ١٩


وضع جسم كتلته كيلوجرام واحد على مستوى مائل خشن، يميل على الأفقي بزاوية قياسها هـ حيث جا هـ = $\frac{١}{٣}$ ، ومعامل الاحتكاك الديناميكي بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ ، ربط الجسم بخيط ينطبق على خط أكبر ميل للمستوى، ويمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى، ويتدلى رأسيًا حاملًا في نهايته جسم كتلته ٣ كجم، أوجد الضغط على محور البكرة، وإذا بدأت المجموعة حركتها من السكون وبعد أن قطعت الكتلة ١ كجم مسافة ١,٨ متر على المستوى قُطع الخيط الواصل بين الكتلتين.
أوجد المسافة الكلية التي قطعتها الكتلة ١ كجم على المستوى قبل أن تسكن لحظيًا.

الإجابة



جـ = $\frac{٣ ء - م ر ٠ ر - ء جا هـ}{٣ + ١}$

= $\frac{٣ × ٩,٨ - \frac{٢\sqrt{٢}}{٢} × ١ × ٩,٨ × \frac{٢\sqrt{٢}}{٣} - ١ × ٩,٨ × \frac{١}{٣}}{٣ + ١}$

= ٤,٩ م/ث²

معادلة الكتلة ٣ كجم: ش = ٣ (ء - جـ) = ١٤,٧ نيوتن

قبل قطع الخيط

الضغط على البكرة: ض = ش $\sqrt{٢(١ + جا هـ)}$

= ١٤,٧ $\sqrt{٢(١ + \frac{١}{٣})}$

= $\frac{٤٩\sqrt{٦}}{٥}$ نيوتن

ع² = ع٠² + ٢ جـ ف

ع = ٥,٤ م/ث

بعد قطع الخيط

- م ر ٠ ر - ء جا هـ = ١ جـ

ع٠ = ٥,٤ جـ = -٩,٨

ع² = ع٠² + ٢ جـ ف

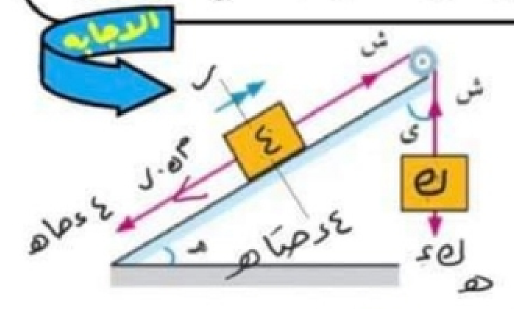
ف = ١,٤٨٧

المسافة الكلية = ١,٨ + ١,٤٨٧ = ٣,٢٨٧ م

سؤال ٢٠

جسم كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° ويتصل بخيط يمر على بكرة صغيرة ملساء عند أعلى المستوى ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ك، فإذا تحركت الكتلة ٤ كجم من سكون على المستوى إلى أعلى مسافة ٥٦٠ سم في ٢ ثانية . فأوجد مقدار ك علمًا بأن معامل الاحتكاك الديناميكي بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ وأيضًا أوجد مقدار الضغط على محور البكرة.

الإجابة



ف = ع٠ ن + $\frac{١}{٢}$ جـ ن²

٥٦٠ = ٠ + $\frac{١}{٢}$ جـ × ٤

جـ = ٢٤٠ سم/ث²

جـ = $\frac{ك ء - م ر ٠ ر - ٤ ء جا}{ك + ٤}$

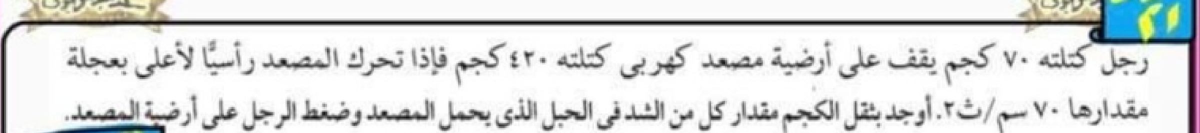
$\frac{ك × ٩,٨ - \frac{٢\sqrt{٣}}{٢} × ٤ × ٩,٨ جتا ٣٠ - ٤ × ٩,٨ جا ٣٠}{ك + ٤}$ = ٢,٤

ك = ٨,٦ كجم

ش = ٨,٦ (ء - جـ) = ٦٢,٦٤ نيوتن

الضغط على البكرة: ض = ش $\sqrt{٢(١ + جا هـ)}$ = ٦٢,٦٤ $\sqrt{٣}$ نيوتن

سؤال ٢١



رجل كتلته ٧٠ كجم يقف على أرضية مصعد كهربى كتلته ٤٢٠ كجم فإذا تحرك المصعد رأسيًا لأعلى بعجلة مقدارها ٧٠ سم/ث٢. أوجد بثقل الكجم مقدار كل من الشد فى الحبل الذى يحمل المصعد وضغط الرجل على أرضية المصعد.

الإجابة

∵ المصعد صاعد ← كتلة المصعد والرجل

الشد في حبل المصعد: ش = ك (د + ج)

= ٤٩٠ (٩,٨ + ٠,٧)

ش = ٥١٤٥ نيوتن

= ٥٢٥ ث كجم

ضغط الرجل على أرضية المصعد ← كتلة الرجل

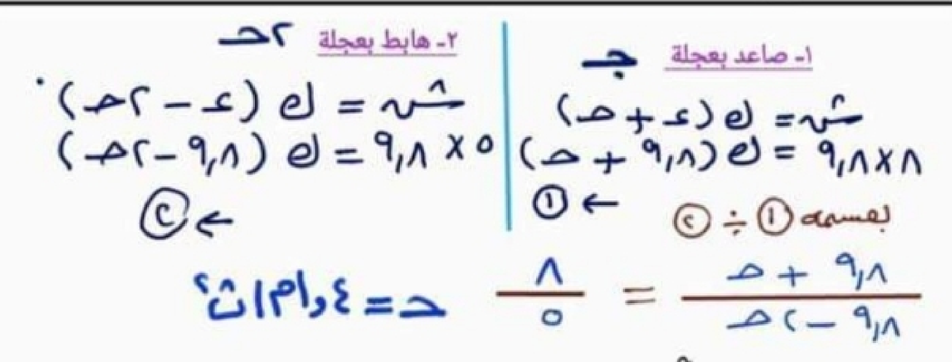
ر = ك (د + ج)

ر = ٧٠ (٩,٨ + ٠,٧) = ٧٢٥ نيوتن

سؤال ٢٢

جسم معلق فى ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد، لوحظ عند تحرك المصعد إلى أعلى بعجلة جـ م/ث٢، أن قراءة الميزان ٨ ث كجم وعندما تحرك المصعد إلى أسفل بعجلة ٢ جـ م/ث٢ كانت قراءة الميزان ٥ ث كجم.
احسب قيمة جـ ، وإذا كان الحبل الصلب الذى يحمل المصعد لا يتحمل شدًا أكثر من ١,٢ ث طن، فأوجد أقصى حمولة يمكن أن يحملها المصعد وهو صاعد بالعجلة جـ علمًا بأن كتلة المصعد وهو فارغ تساوى ٦٠٠ كجم.

الإجابة



(٩,٨ + جـ) / (٩,٨ − ٢جـ) = ٨ / ٥ ، جـ = ١,٤ م/ث٢

ش = ك (د + جـ)

١,٢ × ١٠٠٠ × ٩,٨ = ك (٩,٨ + ١,٤)

ك = ١٠٥٠

الحمولة = ٤٥٠ كجم

سؤال ٢٣

لتعيين مقدار عجلة الجاذبية فى مكان ما علق جسم كتلته ١,٥ كجم فى خطاف ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد فسجلت قراءة الميزان ١٦,٥ نيوتن عندما كان صاعدا بعجلة جـ م/ث٢ وسجل ١٢,٧٥ نيوتن عندما كان هابطا بعجلة جـ م/ث٢ احسب عجلة الجاذبية فى ذلك المكان وكذلك عجلة حركة المصعد.

الإجابة

∵ الصعود والهبوط بنفس العجلة

ك د = (ش١ + ش٢) / ٢

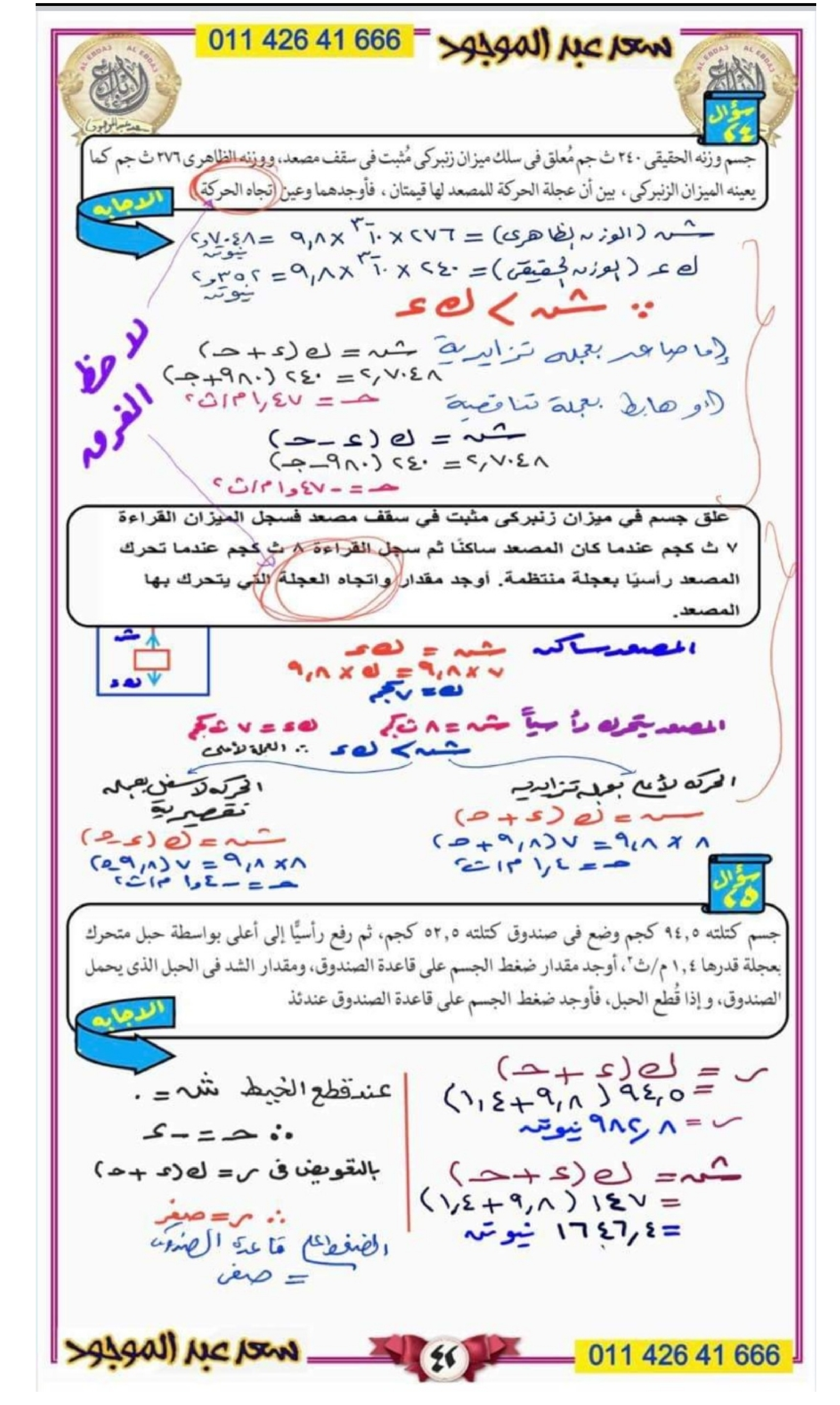
١,٥ د = (١٦,٥ + ١٢,٧٥) / ٢

∴ د = ٩,٧٥ م/ث٢

∵ ش = ك (د + جـ)

١٦,٥ = ١,٥ (٩,٧٥ + جـ)

جـ = ١,٢٥ م/ث٢



سؤال ٤٤

جسم وزنه الحقيقي ٢٤٠ ث جم مُعلق في سلك ميزان زنبركي مُثبت في سقف مصعد، ووزنه الظاهري ٢٧٦ ث جم كما يعينه الميزان الزنبركي ، بين أن عجلة الحركة للمصعد لها قيمتان ، فأوجدهما وعين اتجاه الحركة

الاجابه

ش (الوزن الظاهري) = ٢٧٦ × ١٠^-٣ × ٩,٨ = ٢,٧٠٤٨ نيوتن

ك ء (الوزن الحقيقي) = ٢٤٠ × ١٠^-٣ × ٩,٨ = ٢,٣٥٢ نيوتن

∴ ش > ك ء

إما صاعد بعجلة تزايدية: ش = ك (ء + ح)

٢,٧٠٤٨ = ٢٤٠ (٩٨٠ + ح)

ح = ١,٤٧ م/ث²

أو هابط بعجلة تناقصية: ش = ك (ء − ح)

٢,٧٠٤٨ = ٢٤٠ (٩٨٠ − ح)

ح = −١,٤٧ م/ث²

لاحظ الفرق

علق جسم في ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد فسجل الميزان القراءة ٧ ث كجم عندما كان المصعد ساكنًا ثم سجل القراءة ٨ ث كجم عندما تحرك المصعد رأسيًا بعجلة منتظمة. أوجد مقدار واتجاه العجلة التي يتحرك بها المصعد.

المصعد ساكن: ش = ك ء

٩,٨ × ك = ٩,٨ × ٧

ك = ٧ كجم

المصعد يتحرك رأسياً: ش = ٨ ث كجم ، ك ء = ٧ ث كجم

ش > ك ء ∴ العجلة لأعلى

الحركة لأعلى بعجلة تزايدية: ش = ك (ء + ح)

٩,٨ × ٨ = ٧ (٩,٨ + ح)

ح = ١,٤ م/ث²

الحركة لأسفل بعجلة تقصيرية: ش = ك (ء − ح)

٩,٨ × ٨ = ٧ (٩,٨ − ح)

ح = −١,٤ م/ث²

سؤال ٤٥

جسم كتلته ٩٤,٥ كجم وضع في صندوق كتلته ٥٢,٥ كجم، ثم رفع رأسيًا إلى أعلى بواسطة حبل متحرك بعجلة قدرها ١,٤ م/ث²، أوجد مقدار ضغط الجسم على قاعدة الصندوق، ومقدار الشد في الحبل الذي يحمل الصندوق، و إذا قُطع الحبل، فأوجد ضغط الجسم على قاعدة الصندوق عندئذ

الاجابه

ر = ك (ء + ح)

= ٩٤,٥ (٩,٨ + ١,٤)

ر = ٩٨٢,٨ نيوتن

ش = ك (ء + ح)

= ١٤٧ (٩,٨ + ١,٤)

= ١٦٤٦,٤ نيوتن

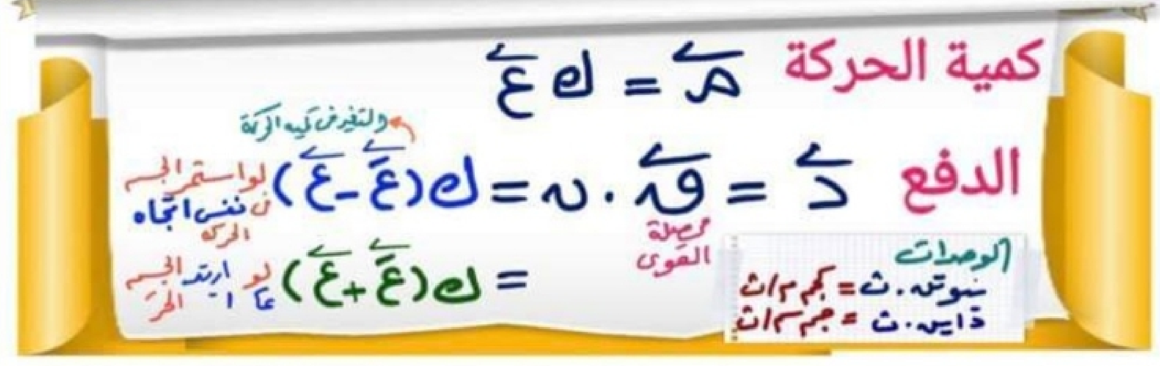
عند قطع الخيط ش = ٠

∴ ح = −ء

بالتعويض في ر = ك(ء + ح)

∴ ر = صفر

الضغط على قاعدة الصندوق = صفر



١- اذا كانت العلاقة بين القوة (بالنيوتن) والزمن (بالثانية)

$ق = ١ + (ن - ٢)^٢$ أوجد :

(أ) دفع القوة ق خلال الثوانى الثلاث الأولى .

(ب) دفع القوة ق فى الثانية الخامسة.

$$الدفع = \int_{0}^{3} ١ + (ن - ٢)^٢ \, ءن = \left[ن + \frac{(ن-٢)^٣}{٣} \right]_{0}^{3} = ٦ \text{ نيوتن.ث}$$

$$الدفع = \int_{٤}^{٥} ١ + (ن - ٢)^٢ \, ءن = \left[ن + \frac{(ن-٢)^٣}{٣} \right]_{٤}^{٥} = \frac{٢٢}{٣} \text{ نيوتن.ث}$$

٢- أثرت قوة $\overrightarrow{ق} = ٢ \overrightarrow{س} + ٧ \overrightarrow{ص}$ على جسم كتلته ٥ كجم لمدة ١٠ ثانية عندما كان متجه سرعته $\overrightarrow{ع} = \overrightarrow{س} - ٢ \overrightarrow{ص}$ ، أوجد سرعته بعد تأثير القوة إذا كان مقدار القوة بوحدة نيوتن، السرعة بوحدة م/ث.

$$الدفع = \overrightarrow{ق} \cdot ن = ك(\overrightarrow{ع'} - \overrightarrow{ع})$$

$$\overrightarrow{ق} \times ١٠ = ٥(\overrightarrow{ع'} - \overrightarrow{ع})$$

$$٢\overrightarrow{ق} = \overrightarrow{ع'} - \overrightarrow{ع}$$

$$\overrightarrow{ع'} = ٢\overrightarrow{ق} + \overrightarrow{ع} = ٤\overrightarrow{س} + ١٤\overrightarrow{ص} + \overrightarrow{س} - ٢\overrightarrow{ص} = \boxed{٥\overrightarrow{س} + ١٢\overrightarrow{ص}}$$

٣- أثرت القوى $\overrightarrow{ق_١} = ا \overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_٢} = ٣ \overrightarrow{س} + ب \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_٣} = ا \overrightarrow{س} + ٢ \overrightarrow{ص}$ على جسم لمدة $\frac{١}{٢}$ ثانية وكان دفع هذه القوى على الجسم يعطى بالعلاقة $\overrightarrow{د} = ٢ \overrightarrow{س} + ٤ \overrightarrow{ص}$ أوجد قيمة ا ، ب.

$$\overrightarrow{ق} = \overrightarrow{ق_١} + \overrightarrow{ق_٢} + \overrightarrow{ق_٣} = (٣ + ٢ا)\overrightarrow{س} + (ب + ١)\overrightarrow{ص}$$

$$الدفع \ \overrightarrow{د} = \overrightarrow{ق} \times ن$$

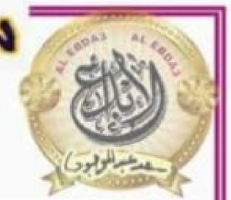
$$٢\overrightarrow{س} + ٤\overrightarrow{ص} = \overrightarrow{ق} \times \frac{١}{٢}$$

$$\overrightarrow{ق} = ٤\overrightarrow{س} + ٨\overrightarrow{ص}$$

$\boxed{ا = ١}$ $\boxed{ب = ٦}$

عكس الحركه

$$الدفع \ ق \cdot ن = ك(ع' + ع)$$



٤- أثرت قوة على جسم كتلته ١٥٠ جم يتحرك بسرعة ٢٠سم/ث فغيرت اتجاه حركته إلى ١٠سم/ث فى عكس اتجاه حركته الأولى . أوجد مقدار دفع هذه القوة على الجسم.

عكس الحركه

الدفع = ق . ن = ك (عَ + ع)   الدفع = ١٥٠ (١٠ + ٢٠)

= ٤٥٠٠ جم.سم/ث

٥- جسم كتلته ٤٠٠جم، إثرت عليه قوة فغيرت سرعته من ٢٥سم/ث إلى ٥٥سم /ث فى نفس الاتجاه أوجد مقدار دفع هذه القوة.

الدفع = ق . ن = ك (عَ − ع)   الدفع = ٤٠٠ (٥٥ − ٢٥)

= ١٢٠٠٠ جم.سم/ث

٦- جسم ساكن كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى أفقى أملس ، أثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٥ نيوتن لمدة ٨ ثانية. أوجد مقدار الدفع على الجسم ومقدار سرعة الجسم بعد ٨ ثانية.

الدفع = ق . ن = ٥ × ٨ = ٤٠ نيوتن.ث

ك (ع − ع.) = ٤٠

٤ (ع − ٠) = ٤٠

ع = ١٠ م/ث

٧- أطلقت رصاصة كتلتها ٢٠جم من بندقية أفقيا، فإذا إستمر مسارها داخل البندقية لمدة ٠,٥ ثانية وكان مقدار قوة دفع البندقية عليها ٢٠ نيوتن أوجد سرعة خروج الرصاصة من فوهة البندقية.

ق . ن = ك (عَ − ع)

٢٠ × ٠,٥ = ٢٠ × ١٠^-٣ (عَ − ٠)

عَ = ٥٠٠ م/ث

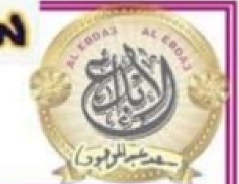
٨- مدفع سريع الطلقات يطلق ٦٠٠ رصاصة فى الدقيقة . كتلة كل واحدة منها ٣٩,٢ جرام بسرعة ١٢٦٠ كم/س إحسب قوة رد الفعل المؤثر على المدفع بثقل الكيلو جرام.

ق . ن = ك (عَ − ع)

ق × ٦٠ = ٣٩,٢ × ٦٠٠ × ١٠^-٣ (٣٥٠ − ٠)

ق = ١٣٧,٢ نيوتن

ر = ١٣٧,٢ نيوتن

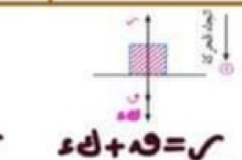


الدفع

الدفع	جسم اصطدم بالأرض بالسقف بحاجز	جسم اصطدم بالسائل
	الدفع = ق . ن = ك (عَ + ع)	الدفع = ق . ن = ك (عَ − ع)

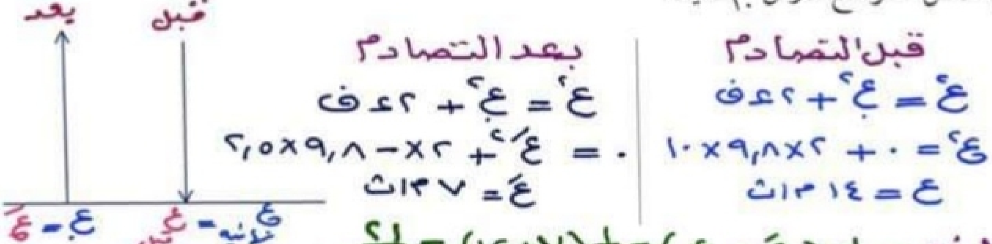
رد الفعل

نتيجة الاصطدام بحاجز



ر = و + ك د ، ر = و − ك د ، ر = و

٩- سقطت كرة من المطاط كتلتها $\frac{1}{4}$ كجم من ارتفاع ١٠ متر عن سطح الأرض فارتدت بعد اصطدامها بالأرض إلى ارتفاع ٢,٥ متر ، أوجد الدفع الناتج عن تصادم الكرة على الأرض وعين رد فعل الأرض على الكرة إذا كان زمن تلامس الكرة مع الأرض $\frac{1}{10}$ ثانية.



قبل التصادم: $ع^2 = ع_0^2 + 2 د ف$ ، $ع^2 = 0 + 2 \times 9,8 \times 10$ ، ع = ١٤ م/ث

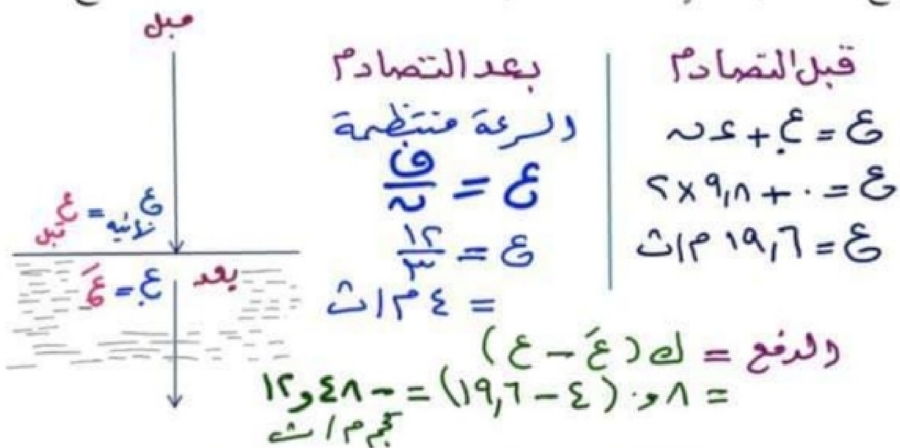
بعد التصادم: $عَ^2 = ع^2 + 2 د ف$ ، $0 = عَ^2 - 2 \times 9,8 \times 2,5$ ، عَ = ٧ م/ث

الدفع = ك (عَ + ع) = $\frac{1}{4}$ (٧ + ١٤) = $\frac{21}{4}$ كجم م/ث

ق . ن = $\frac{21}{4}$ ← ق × $\frac{1}{10}$ = $\frac{21}{4}$ ← ق = ٥٢,٥ نيوتن

رد الفعل ر = ق + ك د = ٥٢,٥ + $\frac{1}{4}$ × ٩,٨ = ٥٤,٩٥ نيوتن

١٠- حجر كتلته ٨٠٠ جم يسقط من السكون لمدة ثانيتين ثم يصطدم بسطح بركة، ويغوص في الماء بسرعة منتظمة فيقطع ١٢ مترًا في ٣ ثوانٍ ، أوجد التغير في كمية حركة الحجر نتيجة لتصادمه بسطح الماء.

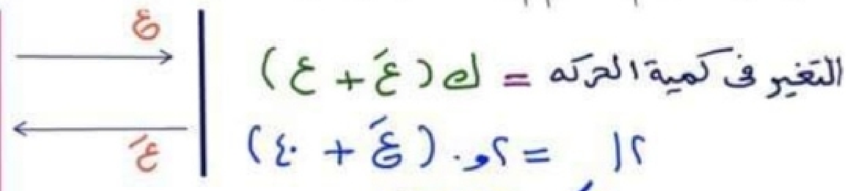


قبل التصادم: ع = ع₀ + د ن ، ع = ٠ + ٩,٨ × ٢ ، ع = ١٩,٦ م/ث

بعد التصادم: السرعة منتظمة ، عَ = $\frac{ف}{ن}$ = $\frac{12}{3}$ = ٤ م/ث

الدفع = ك (عَ − ع) = ٠,٨ (٤ − ١٩,٦) = −١٢,٤٨ كجم م/ث

١١- كرة كتلتها ٢٠٠ جم تتحرك أفقيًا بسرعة ثابتة قدرها ٤٠ م/ث، اصطدمت بحائط رأسي وكان مقدار التغير في كمية حركة الكرة نتيجة التصادم ١٢ كجم.م/ث، احسب سرعة ارتداد الكرة.



التغير في كمية الحركة = ك (عَ + ع)

١٢ = ٠,٢ (عَ + ٤٠)

عَ = ٢٠ م/ث

١٢ جسم من المطاط كتلته ١٠٠جم يتحرك أفقيًا بسرعة ١٢٠سم/ث عندما اصطدم بحائط رأسى وارتد فى اتجاه عمودى على الحائط بعد أن فقد ثلثى مقدار سرعته أوجد مقدار دفع الحائط على الكرة ، و إذا كان زمن التلامس الكرة مع الحائط $\frac{1}{20}$ من الثانية. فما مقدار قوة دفع الحائط للكرة.

ع = ١٢٠ سم/ث

عَ = $\frac{1}{3}$ × ١٢٠ = ٤٠

الدفع = ك (عَ + ع)

= ١٠٠ (٤٠ + ١٢٠) = ١٦٠٠٠ جم سم/ث

ق × ن = ١٦٠٠٠

ق × $\frac{1}{20}$ = ١٦٠٠٠

ق = ٣٢٠٠٠٠ داين

---

١٣ من نقطة أسفل سقف حجرة بمسافة ٢٤٠سم قُذفت كرة كتلتها ٤٠جم بسرعة ٩٨٠سم/ث رأسيًا إلى أعلى فاصطدمت بالسقف وتغيرت لذلك كمية حركتها بمقدار ٠,٤ كجم. م/ث، أوجد سرعة ارتداد الكرة.

قبل التصادم

ع² = ع٠² + ٢ءف

= (٩,٨)² + ٢ × -٩,٨ × ٢,٤

ع = ٧ م/ث

بعد التصادم

عَ = ؟!

التغير فى كمية الحركة = ك (عَ + ع)

٠,٤ = ٤٠ × ١٠^-٣ (عَ + ٧)

عَ = ٣ م/ث

---

١٤ جسم كتلته ٣٠٠ جم قذف رأسيًا لأعلى بسرعة ٨٤٠ سم/ث من نقطة تقع أسفل سقف حجرة بمقدار ١١٠ سم فاصطدم بالسقف وارتد إلى أرض الحجرة بعد $\frac{1}{2}$ ثانية من الارتداد. أوجد دفع السقف للجسم علمًا بأن ارتفاع السقف ٢٧٢,٥ سم ، وإذا كان زمن تلامس التلامس $\frac{1}{10}$ ثانية فأوجد القوة الدفعية.

قبل التصادم

ع² = ع٠² − ٢ءف

= (٨٤٠)² − ٢ × ٩٨٠ × ١١٠

ع = ٧٠٠ سم/ث

بعد التصادم

ف = ع٠ن + $\frac{1}{2}$ ءن²

٢٧٢,٥ = ع٠ × $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ × ٩٨٠ × ($\frac{1}{2}$)²

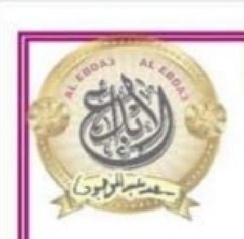
ع٠ = ٣٠٠ سم/ث

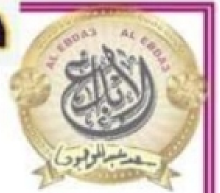
الدفع = ك (عَ + ع) = ٣٠٠ (٣٠٠ + ٧٠٠) = ٣٠٠٠٠٠ جم سم/ث

ق . ن = ٣٠٠٠٠٠

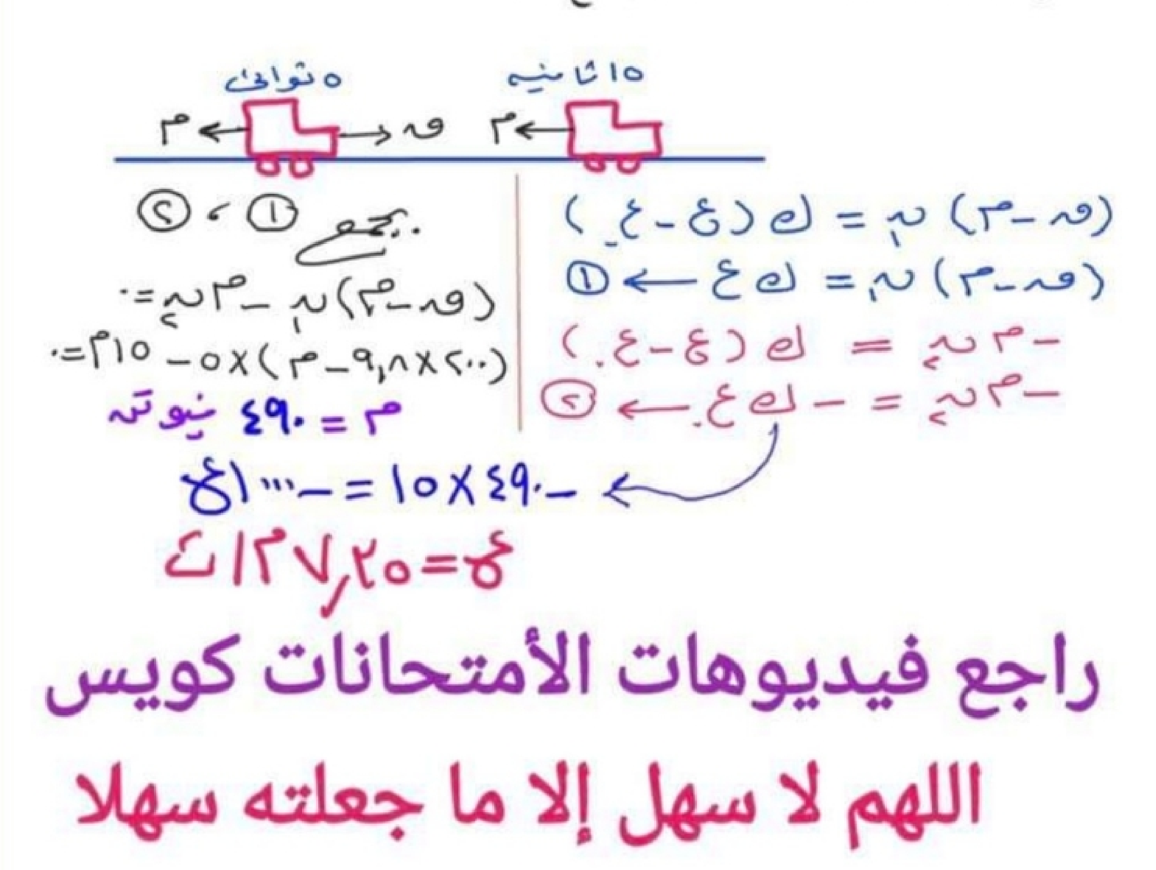
ق × $\frac{1}{10}$ = ٣٠٠٠٠٠

ق = ٣٠٠٠٠٠٠ داين





١٥ عربة ساكنة كتلتها ١طن دفعت فى اتجاه حركتها بقوة ٢٠٠ ث كجم لمدة ٥ ثوان ثم تركت العربة وشأنها فعادت إلى حالة السكون مرة أخرى بعد ١٥ ثانية أوجد مقدار المقاومة بفرض ثبوتها فى الحالتين وكذلك أقصى سرعة وصلتها العربة مستخدما العلاقة بين الدفع وكمية الحركة.



راجع فيديوهات الأمتحانات كويس

اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهلا

تم بحمد الله

شكر خاص للاستاذ | تفاضل وتكامل الدوال المتجهة | مصطفى عامر

١ جسم يتحرك فى خط مستقيم من نقطة ثابتة وبسرعة ابتدائية ١٠م/ث بحيث عجلته هى حـ=٢س+٣

فإن ع٢=..... عندما س=١٤

(أ) ٢٤ (ب) ٣٤ (حـ) ٤٧٦ (د) ٥٧٦

---

٢ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين العجلة والإزاحة حيث ع.=١٠م/ث فإنه بعد قطع إزاحة ٣٠م

تكون ع٢= ....

(أ) ١٠٠ (ب) ٤٠٠ (حـ) ٣٠٠ (د) ٧٠٠

حـ، ١٠، ١٥، ٣٠، ف

١

$\frac{1}{2}$(ع٢ - ع.٢) = س٢ + ٣س

$\frac{1}{2}$(ع٢ - ١٠٠) = س٢ + ٣س

ع٢ - ١٠٠ = ٢س٢ + ٦س

ع٢ = ٢س٢ + ٦س + ١٠٠

ع٢ = ٥٧٦

٢

التكامل = المساحة

$\frac{1}{2}$(ع٢ - ع.٢) = $\frac{1}{2}$ × ١٥ × ١٠

ع٢ - ١٠٠ = ٣٠٠

ع٢ = ٤٠٠

---

٣ يتحرك جسم فى خط مستقيم بحيث حـ=٣ ، ع.= -١ فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية

[٠، ٢] هى ... وحدة (أ) ٤$\frac{2}{3}$ (ب) ٤$\frac{1}{3}$ (حـ) ٤ (د) ٤,٥

---

٤ يتحرك جسم فى خط مستقيم بحيث ع٢=١٦ - ٩جتاس فإن عجلته =.....وحدة

(أ) ٩حاس (ب) -٩حاس (حـ) ٤,٥حاس (د) ٢٥جاس

٣

المساحة = ∫ |ع| دن

ع - ع. = ٣ن ⟸ ع + ١ = ٣ن

ع = ٣ن - ١

المسافة = $\int_0^2$ |٣ن - ١| دن

= $\frac{13}{3}$ = ٤$\frac{1}{3}$

٤

ع٢ = ١٦ - ٩ جتاس

٢ع $\frac{دع}{دس}$ = ٩حاس

٢حـ = ٩حاس

حـ = ٤,٥حاس

٥ التغير فى متجه موضع جسيم يتحرك فى خط مستقيم يعرف بأنه ٠٠٠٠٠

(أ) متجه الإزاحة (ب) المسافة (جـ) متجه السرعة (د) متجه العجلة

---

٦ جسيم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت $ع = هـ^{ن+٣}$ فإن سرعته الابتدائية =٠٠٠٠

عوضنا عن ن = ٠

(أ) ٣ (ب) هـ (جـ) ٣هـ^{٢} (د) هـ^{٣}

---

٧ إذا كانت $س = ٦ن - ن^{٢}$ فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية [٠، ٦] هى ٠٠٠٠

(أ) صفر (ب) ٩ (جـ) ١٨ (د) ٣٦

---

٨ جسيم يتحرك فى خط مستقيم وكانت معادلة حركته هى $س = ٢ + لو_{هـ}(ن+١)$ فإن منحنى ٠٠٠

(أ) السرعة والعجلة يتناقصان دائماً (ب) السرعة والعجلة يتزايدان دائماً

(جـ) السرعة تتناقص والعجلة تتزايد (د) السرعة تتزايد والعجلة تتناقص

---

٩ إذا كان $ع = ١ + جا ن$ وكانت $س = -٣$ عندما $ن = ٠$ فإن $س = ٠٠٠$

(أ) ن + جتا ن (ب) ن - جتا ن (جـ) ن - جتا ن + ٢ (د) ن - جتا ن - ٢

$ع = ٦ - ٢ن$

المسافة $= \int_0^6 |ع| \, ءن$

$= \int_0^6 |٦ - ٢ن| \, ءن$

$= ١٨$

$ع = (ن+١)^{-١}$

$جـ = -(ن+١)^{-٢} \leftarrow ع$ تناقص

$\frac{ءجـ}{ءن} = ٢(ن+١)^{-٣} \leftarrow جـ$ تزايد

+ تزايد - تناقص

$س - س_0 = \int (١ + جا ن)$

$س + ٣ = [ن - جتا ن]_0^{ن}$

$س + ٣ = ن - جتا ن + ١$

$س = ن - جتا ن - ٢$

---

١٠ من منحنى (السرعة – الزمن) المقابل مقدار الإزاحة خلال [٠، ٧]

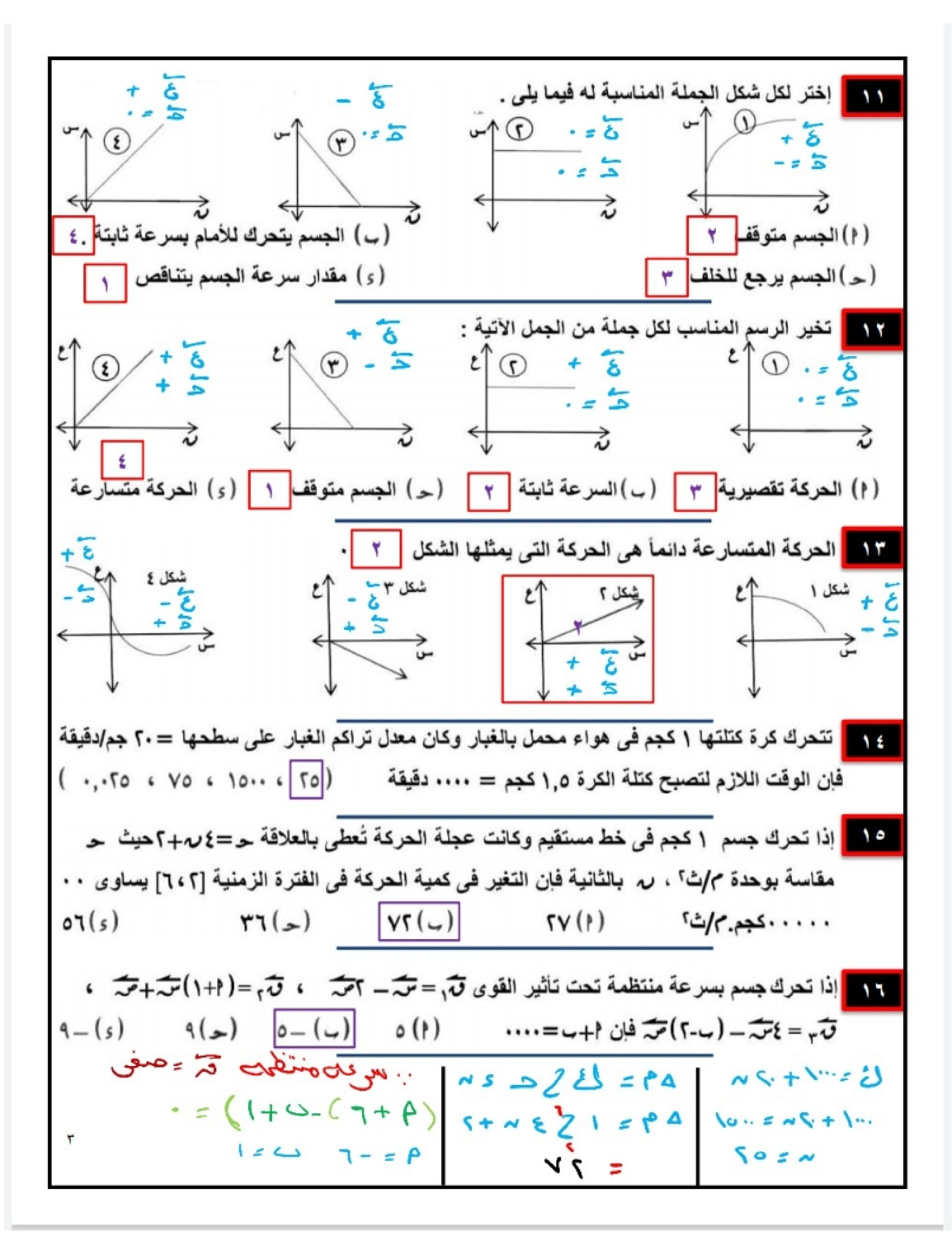
=٠٠٠٠٠ وحدة طول

(أ) ٣ (ب) ٥ (جـ) ٧ (د) ٨

الإزاحة $= \int ع \, ءن =$ المساحة

$= م_1 + م_2 + م_3$

$= \frac{1}{2} \times ١ \times -٢ + \frac{1}{2}[١ + ٤] \times ٢ + \frac{1}{2} \times ٢ \times -١ =$ ٣ وحدة طول



١١ إختر لكل شكل الجملة المناسبة له فيما يلى .

(أ) الجسم متوقف [٢] (ب) الجسم يتحرك للأمام بسرعة ثابتة. [٤]

(حـ) الجسم يرجع للخلف [٣] (ء) مقدار سرعة الجسم يتناقص [١]

١٢ تخير الرسم المناسب لكل جملة من الجمل الآتية :

(أ) الحركة تقصيرية [٣] (ب) السرعة ثابتة [٢] (حـ) الجسم متوقف [١] (ء) الحركة متسارعة [٤]

١٣ الحركة المتسارعة دائماً هى الحركة التى يمثلها الشكل [٢] .

شكل ١ شكل ٢ شكل ٣ شكل ٤

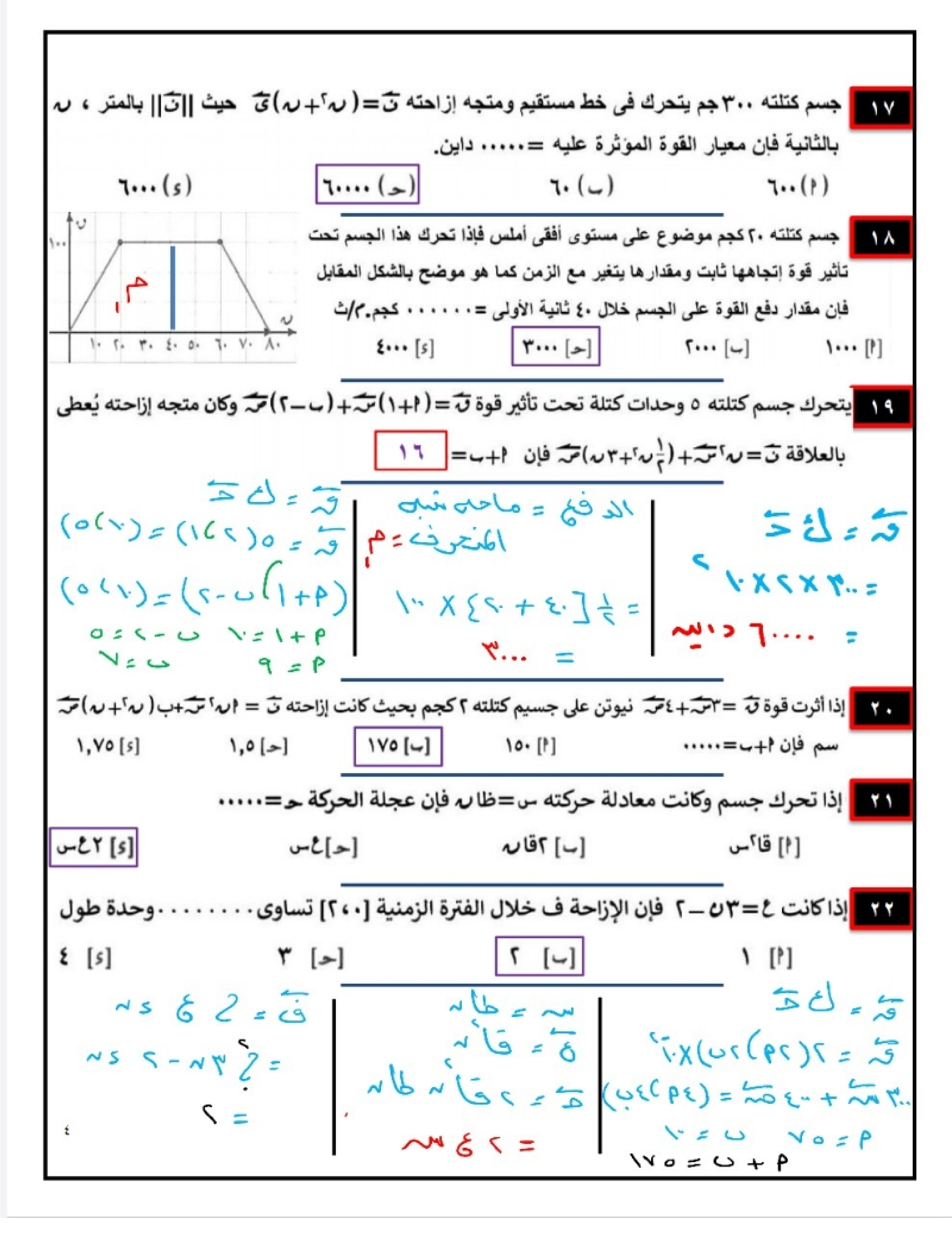
١٤ تتحرك كرة كتلتها ١ كجم فى هواء محمل بالغبار وكان معدل تراكم الغبار على سطحها = ٢٠ جم/دقيقة فإن الوقت اللازم لتصبح كتلة الكرة ١,٥ كجم = ... دقيقة ([٢٥] ، ١٥٠٠ ، ٧٥ ، ٠,٠٢٥)

١٥ إذا تحرك جسم ١ كجم فى خط مستقيم وكانت عجلة الحركة تُعطى بالعلاقة حـ=٤ن+٢ حيث حـ مقاسة بوحدة م/ث² ، ن بالثانية فإن التغير فى كمية الحركة فى الفترة الزمنية [٢، ٦] يساوى ..

...... كجم.م/ث² (أ) ٢٧ [(ب) ٧٢] (حـ) ٣٦ (ء) ٥٦

١٦ إذا تحرك جسم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوى ق١ = س − ٢ص ، ق٢ = (أ+١) س + ص ، ق٣ = ٤س − (ب-٢) ص فإن أ+ب = ...

(أ) ٥ [(ب) −٥] (حـ) ٩ (ء) −٩



١٧ جسم كتلته ٣٠٠ جم يتحرك فى خط مستقيم ومتجه إزاحته $\vec{ف} = (ن^{2} + ن)\vec{ى}$ حيث $||\vec{ف}||$ بالمتر ، ن بالثانية فإن معيار القوة المؤثرة عليه = ... داين.

(أ) ٦٠٠ (ب) ٦٠ (جـ) ٦٠٠٠٠ (د) ٦٠٠٠

١٨ جسم كتلته ٢٠ كجم موضوع على مستوى أفقى أملس فإذا تحرك هذا الجسم تحت تأثير قوة إتجاهها ثابت ومقدارها يتغير مع الزمن كما هو موضح بالشكل المقابل فإن مقدار دفع القوة على الجسم خلال ٤٠ ثانية الأولى = ... كجم.م/ث

[أ] ١٠٠٠ [ب] ٢٠٠٠ [جـ] ٣٠٠٠ [د] ٤٠٠٠

١٩ يتحرك جسم كتلته ٥ وحدات كتلة تحت تأثير قوة $\vec{ق} = (أ+١)\vec{س} + (ب-٢)\vec{ص}$ وكان متجه إزاحته يُعطى بالعلاقة $\vec{ف} = ن^{2}\vec{س} + (\frac{1}{2}ن^{2} + ٣ن)\vec{ص}$ فإن أ+ب = ١٦

٢٠ إذا أثرت قوة $\vec{ق} = ٣\vec{س} + ٤\vec{ص}$ نيوتن على جسيم كتلته ٢ كجم بحيث كانت إزاحته $\vec{ف} = أن^{2}\vec{س} + ب(ن^{2} + ن)\vec{ص}$ سم فإن أ+ب = ...

[أ] ١٥٠ [ب] ١٧٥ [جـ] ١,٥ [د] ١,٧٥

٢١ إذا تحرك جسم وكانت معادلة حركته س = ظا ن فإن عجلة الحركة جـ = ...

[أ] قا²ن [ب] ٢قا ن [جـ] ع س [د] ٢ع س

٢٢ إذا كانت ع = ٣ن − ٢ فإن الإزاحة ف خلال الفترة الزمنية [٠، ٢] تساوى .... وحدة طول

[أ] ١ [ب] ٢ [جـ] ٣ [د] ٤

٢٣ إذا قُذف جسم على مستوى مائل لأعلى بسرعة معينة وفى خط مستقيم والقياس الجبرى لمتجه موضع الجسم هو س=٢٠+٨ن − ن٢ حيث س بُعد الجسم عن نقطة ثابتة (و) بالمتر و ن بالثانية فإن أقصى بُعد يصل إليه الجسم من النقطة و يساوى ٠٠٠٠٠متر

[أ] ٣٦ [ب] ٢٠ [ج] ٨ [د] ١٦

ع = ٨ − ٢ن
ع = ٠ ∴ ن = ٤ ث
بالتعويض فى س
س = ٣٦ متر

٢٤ إذا كانت ع(ن)= $\frac{٢}{\pi}$ جتا($\frac{٢ن}{\pi}$) وكانت س(π^2)=١ فإن س(ن)=٠٠٠٠٠٠٠

[أ] $\frac{٢}{\pi}$ جا($\frac{٢ن}{\pi}$)+١ [ب] $\frac{٢}{\pi}$ جا($\frac{٢ن}{\pi}$)−١ [ج] جا($\frac{٢ن}{\pi}$)+١ [د] جا($\frac{٢ن}{\pi}$)−١

س − س$_{\pi}$ = ∫ $\frac{٢}{\pi}$ جتا $\frac{٢}{\pi}$ ن
س − ١ = [جا $\frac{٢}{\pi}$ ن]
س − ١ = جا $\frac{٢}{\pi}$ ن
س = جا $\frac{٢}{\pi}$ ن + ١

٢٥ إذا تحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين ق$_1$=٢أس − ٣ص + ٤ع ، ق$_2$=٦س + ب ص − هـ ع فإن أ+ب+هـ=٠٠٠٠٠

[أ] ٤ [ب] ٣ [ج] −٣ [د] −٤

سرعة منتظمة
ق = صفر
(٢أ + ٦) س (ب − ٣) (٤ − هـ) = ٠
أ = −٣ ، ب = ٣ ، هـ = ٤
أ + ب + هـ = ٤

٢٦ إذا كانت ع=٣س٢−٤س فإن جـ=٠٠٠٠م/ث٢ عندما س=٢ متر

[أ] ٣٢ [ب] ٨ [ج] ٤ [د] صفر

جـ = ع $\frac{دع}{دس}$
= (٣س٢ − ٤س)(٦س − ٤)
= ٣٢

٢٧ إذا كانت ع = ١+جان وكانت س = −٣ عندما ن=٠ فإن س كدالة فى الزمن ن هى ٠٠٠٠

[أ] ن+جتان [ب] ن−جتان [ج] ن−جتان+٢ [د] ن−جتان−٢

نفس مسألة رقم ٩

٢٨ إذا تحرك جسم كتلته ك=(٢ن+٣) كجم فى خط مستقيم وكان متجه إزاحته هو ف=($\frac{٣}{٢}$ن٢+٢ن)ى حيث ف بالمتر و ن بالثانية فإن مقدار القوة المؤثرة عليه تساوى ٠٠٠٠نيوتن

[أ] ٢ن+٣ [ب] ١٢ن+٣ [ج] ١٢ن+١٣ [د] ٦ن+٩

ك متغيرة ⇐ ق = $\frac{دم}{دن}$
م = (٢ن + ٣)(٣ن + ٢)
ق = $\frac{دم}{دن}$ = (٢ن + ٣) × ٣ + (٣ن + ٢) × ٢
= ١٢ن + ١٣

٢٩ إذا تحرك جسم كتلته الوحدة تحت تأثير القوة $\vec{ق} = ٥ \vec{ى}$ وكان متجه سرعته $\vec{ع} = (أن^٢ + بن)\vec{ى}$ حيث $\vec{ى}$ متجه وحدة فى إتجاه الحركة فإن أ+ب=....

[أ] صفر [ب] $\frac{٥}{٢}$ [حـ] $\frac{٧}{٢}$ [ء] ٥

٣٠ إذا كانت ع=٦س^٢ – ٤س فإن حـ = ... م/ث^٢ عندما س=٢ متر

[أ] ٢٠ [ب] ٣٢٠ [ج] ١٦ [د] ٨

٣١ إذا كان القياس الجبرى لسرعة جسم يتحرك فى خط مستقيم هى ع=١٠ – ٢ن سم/ث فإن المسافة المقطوعة فى الثانية الثالثة من حركته هى ....سم.

[أ] ٢ [ب] ٣ [حـ] ٤ [ء] ٥

ق = ك ع حـ
٥ = ٢أن + ب
أ = ٠ ب = ٥
أ + ب = ٥

حـ = ع $\frac{ءع}{ءس}$
= (٦س^٢ – ٤س)(١٢س – ٤)
عند س = ٢
حـ = ٣٢٠

المسافة = ∫ |ع| ءن
= $\int_{٢}^{٣}$ |١٠ – ٢ن| ءن
= ٥

٣٢ أثرت القوى $\vec{ق}_١ = ٤\vec{س} – ٣\vec{ص} + ٢\vec{ع}$ ، $\vec{ق}_٢ = \vec{س} + ٢\vec{ص}$ ، $\vec{ق}_٣ = ٤\vec{ص} – \vec{ع}$ على جسم لمدة ٥ ثوانٍ فإن مقدار دفع القوى على الجسم = ... وحدة

[أ] $٥\sqrt{٢٦}$ [ب] $٥\sqrt{٣٠}$ [حـ] $٥\sqrt{٥}$ [ء] $٥\sqrt{١٧}$

٣٣ إذا تحرك جسم كتلته ٨ كجم فى خط مستقيم وكانت حـ = ٢ن – ٦ م/ث^٢ فإن التغير فى كمية الحركة فى الفترة الزمنية ٣ ⩽ ن ⩽ ٥ يساوى .....كجم.م/ث

[أ] –٧٢ [ب] –٦٤ [حـ] –٤٠ [ء] ٣٢

٣٤ إذا تحرك جسيم فى خط مستقيم وكان القياس الجبرى لمتجه موضعه هو س=٦ن^٢ – ن^٣ فإن الحركة تكون متسارعة فى ....

[أ]]٠، ٤[[ب]]٠، ٢[∪]٤، ∞[[حـ]]٢، ∞[[ء]]٢، ٤[

$\vec{ق} = ٥\vec{س} + \vec{ص} + ٢\vec{ع}$
$\|\vec{ق}\| = \sqrt{٣٠}$
الدفع = ق × ن
= ٥ × $\sqrt{٣٠}$ = $٥\sqrt{٣٠}$

Δم = ك ∫ حـ ءن
= ٨ $\int_{٣}^{٥}$ (٢ن – ٦) ءن
= ٣٢

ع = ١٢ن – ٣ن^٢
حـ = ١٢ – ٦ن
ع = ٠ ، حـ = ٠
ن = ٠ ، ن = ٤ ، ن = ٢

+ | – | +
٢ ٤

]٠، ٢[∪]٤، ∞[

٣٥ إذا كانت $ع = ٣ن^٢ - ٢ن$ ، $س = ١$ عندما $ن =$ صفر فإن $س = ...$

[أ] $٦ن - ٢$ [ب] $٣ن^٢ - ٢ن + ١$ [جـ] $ن^٣ - ن^٢ + ١$ [د] $ن^٣ - ن^٢ - ١$

---

٣٦ إذا تحركت سيارة كتلتها ١,٥ طن في خط مستقيم بحيث $جـ = ١٢ن - ن^٢$ م/ث^٢ فإن التغير في كمية حركة السيارة خلال الست ثواني الأولى يساوي...... كجم.م/ث

[أ] ٢١٦٠٠٠ [ب] ٥٤٠٠٠٠ [جـ] ٢١٦ [د] ٥٤

---

٣٧ إذا تحرك جسيم في خط مستقيم وكان القياس الجبري لمتجه موضعه يُعطى بالعلاقة $س = ٦ن^٢ - ن^٣$ فإن المسافة التي يقطعها الجسيم في الفترة من $ن = ٠$ إلى $ن = ٦$ تساوي ...... وحدة طول

[أ] ٦٤ [ب] ٣٢ [جـ] ١٢ [د] صفر

$س - س_٠ = ن^٣ - ن^٢$

$س - ١ = ن^٣ - ن^٢$

$س = ن^٣ - ن^٢ + ١$

$\Delta م = ك \int جـ \, دن$

$= ١,٥ \times ١٠^٣ \int_٠^٦ ١٢ن - ن^٢ \, دن$

$= ٢١٦٠٠٠$

$ع = ١٢ن - ٣ن^٢$

المسافة $= \int_٠^٦ |١٢ن - ٣ن^٢|$

$= ٦٤$

---

٣٨ إذا كانت $جـ = ٣$ ، $ع_٠ = -١$ فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية [٠، ٢] هي ...... وحدة طول

[أ] $\frac{١٣}{٣}$ [ب] ٤ [جـ] $\frac{٥٢}{٦}$ [د] $\frac{١}{٦}$

---

٣٩ أثرت القوى $\vec{ق}_١ = \vec{س} + ٥\vec{ص} + ٧\vec{ع}$ ، $\vec{ق}_٢ = ٢\vec{س} - \vec{ص} - ٢\vec{ع}$ على جسم لمدة ثانيتين . فإن مقدار الدفع الواقع على الجسم = ...

[أ] $٥\sqrt{٢}$ [ب] $١٠\sqrt{٢}$ [جـ] $١٥\sqrt{٢}$ [د] $١٠\sqrt{٢}$

---

٤٠ أثرت القوة $ق = ٣ن + ١$ نيوتن على جسم ساكن كتلته ٤ كجم مبتدءاً حركته من نقطة الأصل و على خط مستقيم فإن $ف = ...$ عندما $ن = ٢$ث

[أ] ٢ [ب] $١\frac{١}{٢}$ [جـ] ١ [د] $\frac{١}{٢}$

$\vec{ق} = ك \vec{جـ}$

$ع - ع_٠ = ٣ن$

$ع = ٣ن - ١$

المسافة $= \int_٠^٢ |٣ن - ١| \, دن$

$= \frac{١٣}{٣}$

$\vec{ق} = ٣\vec{س} + ٤\vec{ص} + ٥\vec{ع}$

$\|\vec{ق}\| = ٥\sqrt{٢}$

الدفع $= ق \times ن$

$= ١٠\sqrt{٢}$

$٤جـ = ٣ن + ١ \Leftarrow جـ = \frac{٣}{٤}ن + \frac{١}{٤}$

$ع - ع_٠ = \frac{٣}{٨}ن^٢ + \frac{١}{٤}ن$

$ع = \frac{٣}{٨}ن^٢ + \frac{١}{٤}ن$

$ف = \int_٠^٢ \frac{٣}{٨}ن^٢ + \frac{١}{٤}ن \, دن$

$= \frac{٣}{٢} = ١\frac{١}{٢}$

٤١ إذا كانت ف = أ جتا ω ن + ب جا ω ن فإن العجلة عند الزمن ن هي .....

[أ] ω^2 ف　　[ب] $\frac{ف^2}{\omega^2}$　　[ج] ω^2　　[د] $-\omega^2$ ف

ع = − أ ω جا ω ن + ب ω جتا ω ن

جـ = − أ ω^2 جتا ω ن − ب ω^2 جا ω ن = − ω^2 (أ جتا ω ن + ب جا ω ن)

= − ω^2 ف

---

٤٢ تتحرك نقطة على خط مستقيم وسرعتها ع م/ث عندما تكون على بعد س متراً من نقطة ثابتة (و) على المستقيم بالعلاقة $ع^3 = س^2$ فإن العجلة = ... م/$ث^2$ عندما س = ٨ متراً

[أ] $\frac{1}{3}$　　[ب] $\frac{4}{3}$　　[ج] ٨　　[د] ١

---

٤٣ إذا كانت ق = ٣ $ن^2$ − ٤ ن + ٥ فإن دفع القوة ق في الفترة الزمنية [٢، ٥] يساوي ..... نيوتن.ث حيث ق بالنيوتن ، ن بالثانية .

[أ] ٣٠　　[ب] ٦٥　　[ج] ٩٠　　[د] ٥٠

---

٤٤ متجه السرعة لجسم يتحرك في خط مستقيم هو $\vec{ع}$ = (٤ ن + ٣) $\vec{ى}$ فإن متجه السرعة المتوسطه في [٣ ، ٥] هو ..

[أ] ١٩　　[ب] ٣٨　　[ج] ١٩ $\vec{ى}$　　[د] ٣٨ $\vec{ى}$

$ع^3 = س^2$

$3ع^2 \frac{دع}{دس} = 2س$

٣ ع جـ = ٢ س

عوض عن

س = ٨ ، ع = ٤

١٢ جـ = ١٦ ⇐ جـ = $\frac{4}{3}$

الدفع = $\int$ ق . د ن

= $\int_2^5$ ٣ $ن^2$ − ٤ ن + ٥ د ن

= ٩٠

$\vec{ع}$ = ٤ ن + ٣

$\vec{ف}$ = $\int_3^5$ ٤ ن + ٣ د ن

= ٣٨

متجه السرعة المتوسطة = $\frac{38}{2}$

= ١٩ $\vec{ى}$

قانون نيوتن الاول والثانى ومعادلات الحركة والدفع

١ إذا تحرك جسم على مستوى مائل أملس فإن عجلته تتوقف على ٠٠٠٠٠٠ ٠

(أ) كتلته (ب) وزنه (جـ) زاوية ميل المستوى (د) رد فعل المستوى

٢ جسم كتلته ٥٠٠جم سقط من ارتفاع ٤,٩ متر عن سطح الأرض فإن كمية الحركة لحظة وصوله للأرض = ٠٠٠٠٠٠٠ كجم.م/ث

(أ) ٢,٤٥ (ب) ٤,٩ (جـ) ٢٤٥٠ (د) ٤٩٠٠

٣ صاروخ كتلته بما فيه من وقود ٤ طن ، انطلق بسرعة ٢٠٠م/ث ويقذف الوقود بمعدل ثابت قدره ١٠٠ كجم كل ثانية مع بقاء كمية الحركة ثابتة فإن سرعة الصاروخ بعد ١٠ ثوانى = ٠٠٠٠٠٠كم/س

(أ) $\frac{٨٠٠}{٣}$ (ب) ٦٠٠ (جـ) ٨٠٠ (د) ٩٦٠

٤ يجذب حصان كتلة خشبية على أرض أفقية بقوة مقدارها ١٠٠ ث كجم وتميل على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها ٣٠° فإذا تحركت الكتلة بسرعة منتظمة فإن مقدار مقاومة الأرض لحركتها = ٠٠٠٠٠ ث كجم

(أ) ٥٠ (ب) ١٠٠ (جـ) $٥٠\sqrt{٣}$ (د) $١٠٠\sqrt{٣}$

٥ إذا انزلق جسم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية هـ تحت تأثير وزنه فقط فإن عجلة الحركة = ٠٠٠٠

(أ) د (ب) دجتاهـ (جـ) دجاهـ (د) صفر

٦	إذا أثرت القوة $\vec{ق}$ على جسم ثابت الكتلة خلال فترة زمنية ر فإن دفع القوة على الجسم = **ق . ن**

٧	إذا أثرت قوة على جسم لفترة زمنية متناهية في الصغر فإن التغير في كمية حركة الجسم خلال هذه الفترة يسمى ٠٠٠
	(أ) طاقة حركة الجسم (ب) القوة المؤثرة على الجسم **(جـ) دفع القوة على الجسم** (د) الشغل المبذول بواسطة القوة

٨	قُذف جسم بسرعة ٢,٨م/ث على مستوى أفقى خشن ومعامل الإحتكاك بينهما ٠,١ فإن المسافة التى يقطعها الجسم
	على المستوى قبل أن يسكن = ٠٠٠٠٠متر [أ] ٣ **[ب] ٤** [جـ] ٥ [د] ٦

٩	فى الشكل المقابل مستوى مائل املس طوله ٢٠متر وإرتفاعه ٢,٥متر . وُضع جسم عند قمة المستوى وتُرك يهبط على المستوى فإنه يصل إلى قاعدة المستوى بسرعة **٧** م/ث

١٠	إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ٥ ث كجم على جسم ساكن كتلته ٤٩ كجم لمدة ٣ ثوانى فإن سرعة الجسم في نهاية هذه المدة = ٠٠٠٠٠٠ م/ث **٣**

م = ك ر

- م ك ر = ك جـ

- ٠,١ × ٩,٨ × ك = ك جـ

جـ = - ٠,٩٨ ، ع = ٢,٨ ، ع = ٠

ع² = ع.² + ٢ جـ ف

٠ = ... - ٠,٩٨ × ف

م

ع. = ٠

ف = ٢٠ م

جـ = $\frac{٤٩}{٤٠}$ م/ث²

ك د جاهـ

ك د جاهـ = ك جـ

∴ جـ = ٩,٨ × $\frac{٢,٥}{٢٠}$ = $\frac{٤٩}{٤٠}$ م/ث²

ع² = ع.² + ٢ جـ ف

ع² = ٠ + ٢ × $\frac{٤٩}{٤٠}$ × ٢٠

∴ ع = ٧ م/ث

الدفع =

ق × ر = ك د ع - ع

٥ × ٩,٨ × ٣ = ٤٩ (ع - ٠)

ع = ٣ م/ث

١٠ / ١٨

١١	إذا كان مقدار دفع قوة ق على جسم لمدة $١٠^{-٤}$ ثانية يساوى ١٠ نيوتن.ث فإن مقدار ق
	= ٠٠٠٠٠ [أ] $١٠^{٣}$ داين [ب] $١٠^{٥}$ داين [جـ] $١٠^{٣}$ نيوتن **[د] $١٠^{٥}$ نيوتن**

١٢	إذا أثرت قوة مقدارها ٩٠نيوتن على جسم كتلته ١٠ كجم لمدة ٥ ثوانٍ فإن مقدار التغير في سرعة الجسم خلال هذه
	المدة = ٠٠٠٠ **[أ] ٤٥** [ب] ٥٠ [جـ] ٩٠ [د] ١٢٠

١٣	كمية حركة سيارة كتلتها ٢طن تتحرك في خط مستقيم بسرعة ٥٤كم/س تساوى ٠٠٠٠٠٠
	[أ] ١,٨طن.م/ث [ب] ٣٠٠٠ كجم.م/ث **[جـ] ٣٠٠٠٠ كجم.م/ث** [د] ١٠٨٠٠٠كجم.م/ث

د = ق × ر

١٠ = ق × $١٠^{-٤}$ ⇐ ق = $١٠^{٥}$ نيوتن

٩٠ × ٥ = ١٠ × Δ ع

Δ ع = ٤٥

م = ك ع = ٢ × $١٠^{٣}$ × ٥٤ × $\frac{٥}{١٨}$

= ٣٠٠٠٠ كجم.م/ث

٦	إذا أثرت القوة $\vec{ق}$ على جسم ثابت الكتلة خلال فترة زمنية $ن$ فإن دفع القوة على الجسم = **ق . ن**

٧ إذا أثرت قوة على جسم لفترة زمنية متناهية في الصغر فإن التغير في كمية حركة الجسم خلال هذه الفترة يسمى ...

(أ) طاقة حركة الجسم (ب) القوة المؤثرة على الجسم **(حـ) دفع القوة على الجسم** (ء) الشغل المبذول بواسطة القوة

٨ قُذف جسم بسرعة ٢,٨ م/ث على مستوى أفقى خشن ومعامل الإحتكاك بينهما ٠,١ فإن المسافة التى يقطعها الجسم على المستوى قبل أن يسكن = ...متر

[أ] ٣ **[ب] ٤** [حـ] ٥ [ء] ٦

٩ فى الشكل المقابل مستوى مائل املس طوله ٢٠متر وإرتفاعه ٢,٥متر . وُضع جسم عند قمة المستوى وتُرك يهبط على المستوى فإنه يصل إلى قاعدة المستوى بسرعة **٧** م/ث

١٠ إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ٥ ث كجم على جسم ساكن كتلته ٤٩ كجم لمدة ٣ ثوانى فإن سرعة الجسم في نهاية هذه المدة = ... م/ث **٣**

١١ إذا كان مقدار دفع قوة $ق$ على جسم لمدة $١٠^{-٤}$ ثانية يساوى ١٠ نيوتن.ث فإن مقدار $ق$ = ...

[أ] $١٠^{٣}$ داين [ب] $١٠^{٥}$داين [حـ] $١٠^{٣}$ نيوتن **[ء] $١٠^{٥}$ نيوتن**

١٢ إذا أثرت قوة مقدارها ٩٠نيوتن على جسم كتلته ١٠ كجم لمدة ٥ ثوانٍ فإن مقدار التغير في سرعة الجسم خلال هذه المدة = ...

[أ] ٤٥ [ب] ٥٠ [حـ] ٩٠ [ء] ١٢٠

١٣ كمية حركة سيارة كتلتها ٢طن تتحرك في خط مستقيم بسرعة ٥٤كم/س تساوى ......

[أ] ١,٨طن.م/ث [ب] ٣٠٠٠ كجم.م/ث **[حـ] ٣٠٠٠٠ كجم.م/ث** [ء] ١٠٨٠٠٠كجم.م/ث

١٤ إذا تحركت طائرة عمودية قوة محركها ٩,٦ ث طن رأسياً لأعلى بسرعة منتظمة ضد مقاومات تعادل $\frac{1}{4}$ وزنها فإن وزن الطائرة =٠٠٠٠ث طن

[أ] ٩,٦ [ب] ٧,٦٨ [جـ] ٨,٦٧ [د] ١٢

---

١٥ إذا أطلقت قذيفة كتلتها ١ كجم بسرعة ٧٢٠كم/س نحو دبابة كتلتها ٥٠طن تتحرك نحو المدفع بسرعة ٢٠ م/ث فإن مقدار كمية حركة القذيفة بالنسبة للدبابة تساوى ٠٠٠٠٠ كجم.م/ث

[أ] ٢٠٠ [ب] ٢٢٠ [جـ] $١٠^٧$ [د] $١,١×١٠^٧$

---

١٦ إذا أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن على جسم ساكن كتلته ٢ كجم لمدة ٥ ثوانٍ فإن سرعة الجسم فى نهاية هذه الفترة الزمنية =٠٠٠٠٠ م/ث

[أ] ١٠ [ب] ٤٠ [جـ] ٥٠ [د] ١٠٠

سرعة منتظمة

ق = م + ك د

٩,٦ = $\frac{1}{4}$ ك د + ك د

∴ ك د = ٧,٦٨

ع م ب = ع م - ع ب نفس الاتجاه

ع م ب = ع م + ع ب عكس الاتجاه

م = ك ع م ب

= ١ × (٧٢٠ × $\frac{5}{18}$ + ٢٠)

= ٢٢٠ م/ث

٢٠ × ٥ = ٢(ع َ - ٠)

ع َ = ٥٠ م/ث

---

١٧ إذا أثرت قوة مقدارها ١٥٠ نيوتن على جسم كتلته ٢ كجم فغيرت سرعته من ٤٥ كم/س إلى ع كم/س فى فترة زمنية ٠,١ ثانية فإن ع =٠٠٠٠ كم/س

[أ] ٢٠ [ب] ٧٢ [جـ] ٤٠ [د] ٢٥

---

١٨ إذا سقطت كرة كتلتها ١ كجم رأسياً على أرض أفقية صلبة وكان مقدار دفع الكرة على الارض =١٢ نيوتن.ث وزمن التلامس بين الكرة والأرض ٠,١ ثانية فإن مقدار رد فعل الأرض على الكرة يساوى ٠٠٠٠٠نيوتن

[أ] ٩,٨ [ب] ١٢٠ [جـ] ١٢١ [د] ١٢٩,٨

ق × ن = ك(ع َ - ع)

١٥٠ × ٠,١ = ٢(ع - ٤٥ × $\frac{5}{18}$)

∴ ع = ٢٠ × $\frac{18}{5}$ = ٧٢ كم/س

د = ق × ن

١٢ = ق × ٠,١

ق = ١٢٠ نيوتن

ر = ق + ك د = ١٢٠ + ١ × ٩,٨

= ١٢٩,٨ نيوتن

١٩ إذا سقطت كرة كتلتها ٥٠٠ جم رأسياً لأسفل من إرتفاع ٩٠سم على أرض أفقية فأرتدت رأسياً لإرتفاع ٤٠ سم فإن مقدار التغير فى كمية الحركة نتيجة الإصطدام بالأرض يساوى ٠٠٠٠كجم.م/ث

[أ] ١,٤ [ب] ٢,١ [حـ] ٣,٥ [د] ٧

ك = ٠,٥ كجم

ع = ٠ ، د = -٩,٨ ، ف = ٠,٤م ، ع = ؟

ع = ٠ ، ف = ٠,٩م ، د = ٩,٨ ، ع = ؟؟

$ع^2 = ع_٠^2 + ٢ د ف$

الهبوط: $ع^2 = ٢ × ٩,٨ × ٠,٩$ ، ع = $\frac{٢١}{٥}$ م/ث

الارتداد: $٠ = ع'^2 + ٢ × -٩,٨ × ٠,٤$ ، ع' = $\frac{١٤}{٥}$ م/ث

$\Delta م = ك (ع' - ع) = \frac{١}{٢} (\frac{١٤}{٥} + \frac{٢١}{٥})$

= ٣,٥ كجم.م/ث

٢٠ أثرت قوة مقدارها $١٠^٩$داين على جسم لفترة زمنية مقدارها $١٠^{-٤}$ ثانية فإن دفع القوة على الجسم = ٠٠٠٠ نيوتن.ث

[أ] $١٠^٥$ [ب] $١٠^{١٣}$ [حـ] ١ [د] ٢

د = ق × ن

= $١٠^٩ × ١٠^{-٥} × ١٠^{-٤}$

= ١ نيوتن ث

٢١ إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ١٥ ث كجم على جسم كتلته ٢ كجم فغيرت سرعته من ٥٤ كم/س إلى ٧٢ كم/س فإن زمن تلامس القوة مع الجسم = ٠٠٠٠ ثانية

[أ] ١٤,٧ [ب] ١,٤٧ [حـ] $\frac{١٠}{١٤٧}$ [د] $\frac{٢}{٣}$

ق × ن = ك (ع' - ع)

١٥ × ٩,٨ × ن = ٢ (٧٢ - ٥٤) × $\frac{٥}{١٨}$

ن = $\frac{١٠}{١٤٧}$ ث

٢٢ إذا اصطدمت كرة ملساء كتلتها ٣٠٠ جم ومتحركة على أرض أفقية بسرعة ٦٠ سم/ث بحائط رأسى أملس (فى إتجاه عمودى على الحائط) فأثر عليها بدفع مقداره ٤٨٠٠٠داين فإن سرعة ارتداد الكرة من الحائط =٠٠٠٠سم/ث

[أ] ١٠٠ [ب] ١٢٠ [حـ] ٢٢٠ [د] ٥٠٠

ع = ٦٠ سم/ث

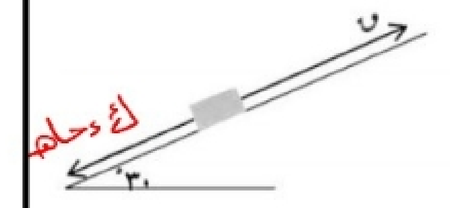
ع' = ؟؟

د = ك (ع' - ع)

٤٨٠٠٠ = ٣٠٠ (ع' + ٦٠)

ع' = ١٠٠ سم/ث

٢٣ في الشكل المقابل:



جسم كتلته ٢ كجم موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية ٣٠°
تحرك تحت تأثير القوة ١,٥ ث كجم فإن عجلة الحركة = ...

[أ] ٢,٤٥ م/ث² لأسفل المستوى [ب] ٢,٤٥ م/ث² لأعلى المستوى

[جـ] ٤,٩ م/ث² لأسفل المستوى [د] ٤,٩ م/ث² لأعلى المستوى

---

٢٤ إذا أثرت قوة ثابتة مقدارها ٢٤ ث كجم لمدة ٤٩⁻¹ ث على جسم كتلته ك كجم فتغيرت من ٣ م/ث إلى ٥٤ كم/س في إتجاه القوة فإن ك = ... كجم

[أ] ١٩,٦ [ب] ٦ [جـ] ٠,٤ [د] $\frac{٢}{٩٤}$

---

٢٥ جسم كتلته ٢٠٠ كجم يتحرك لأعلى مستوى أملس يميل على الافقي بزاوية ٣٠° بعجلة مقدارها ٢ م/ث² تحت تأثير القوة ق في إتجاه خط أكبر ميل لأعلى فإن مقدار ق = ... نيوتن.

[أ] ٤٠٠ [ب] ٩٨٠ [جـ] $\frac{٦٩٠٠}{٤٩}$ [د] ١٣٨٠

ق = ١,٥ × ٩,٨ = ١٤,٧ نيوتن
ك ء حا هـ = ٢ × ٩,٨ حا ٣٠
= ٩,٨ نيوتن
ق > ك ء حا هـ ⇐ الاتجاه للأعلى
ق - ك ء حا هـ = ك جـ
١٤,٧ - ٩,٨ = ٢ جـ
جـ = ٢,٤٥ م/ث²

ق × ن = ك (ع' - ع)
٢٤ × ٩,٨ × ٤٩⁻¹ = ك (٥٤ × $\frac{٥}{١٨}$ - ٣)
ك = ٠,٤ كجم

ق - ك ء حا هـ = ك جـ
ق - ٢٠٠ × ٩,٨ حا ٣٠ = ٢٠٠ × ٢
∴ ق = ١٣٨٠ نيوتن

---

٢٦ إذا أثرت قوة ثابتة ق = ٢ ث كجم على جسم كتلته ٤ كجم لمدة ٣ ثواني فغيرت سرعته من ١,٣ م/ث إلى ع م/ث فإن ع = ... م/ث

[أ] ١٦ [ب] ١٤,٧ [جـ] ١٣,٤ [د] ٢,٨

ق × ن = ك (ع' - ع)
٢ × ٩,٨ × ٣ = ٤ (ع - ١,٣)
ع = ١٦ م/ث

٢٧ جسم كتلته ٤٩ كجم أثرت عليه قوة ثابتة فغيرت سرعته من ٢٧ كم/س إلى ٤٥ كم/س خلال ثانيتن فإن مقدار القوة المؤثرة =٠٠٠٠٠ ث كجم

[أ] ٢٢٥ [ب] ١٢٢,٥ [حـ] ١٥ [د] ١٢,٥

ق × ن = ك (ع - ع٠)

ق × ٢ = ٤٩ (٤٥ - ٢٧) × $\frac{٥}{١٨}$

ق = ١٢٢,٥ نيوتن

= ١٢,٥ ث كجم

---

٢٨ قُذف جسم بسرعة ١٤,٧ م/ث على مستوى أفقي معامل الإحتكاك الديناميكي بينه وبين الجسم ٠,٢٥ فإن الجسم يسكن بعد مرور ٠٠٠٠٠ ثانية

[أ] ٣ [ب] ٤ [حـ] ٥ [د] ٦

ع٠ = ١٤,٧ م/ث

ع = ٠

- م‌ك ر = ك جـ

- ٠,٢٥ × ك × ٩,٨ = ك جـ

جـ = - ٢,٤٥ م/ث٢

ع = ع٠ + جـ ن ⇐ ٠ = ١٤,٧ - ٢,٤٥ ن

ن = ٦ ث

---

٢٩ في الشكل المقابل الجسمان على مستوى أفقي أملس وتؤثر عليهما القوة ق مقدارها ٢٠ نيوتن كما بالشكل فإن القوة المتبادلة بين الجسمين =٠٠٠٠نيوتن

٣ كجم | ٢ كجم

[أ] ١٨ [ب] ١٢ [حـ] ٨ [د] ٢٠

ق = ك جـ

٢٠ = ٥ جـ

جـ = ٤ م/ث٢

تؤثر قوة

٣ كجم → ٢ كجم

ق = ك جـ

= ٢ × ٤

= ٨ نيوتن

---

٣٠ يهبط جندي رأسياً بمظلته وكانت مقاومة الهواء تتناسب مع مربع سرعته وكانت المقاومة $\frac{٤}{٩}$ وزنه عندما كان هابطاً بسرعة ١٢ كم/س فإن أقصى سرعة يهبط بها الجندي بمظلته هي٠٠٠٠٠٠كم/س

[أ] ١٨ [ب] ٣٦ [حـ] ٢٤ [د] ٤٥

م٢ = ك د

م ∝ ع٢

$\frac{م_١}{م_٢} = \frac{ع_١^٢}{ع_٢^٢}$

$\frac{\frac{٤}{٩} ك د}{ك د} = \frac{(١٢)^٢}{ع^٢}$

ع٢ = ٣٢٤ ⇐ ∴ ع = ١٨ كم/س

المصاعد والبكرات

١ شخص يقف على ميزان ضغط مثبت فى أرضية مصعد فسجل الميزان ٧٥ ث كجم عندما كان المصعد متحركاً لأعلى بعجلة حـ م/ث² وسجل القراءة ٦٩ ث كجم عندما كان المصعد متحركاً لأسفل بنفس العجلة فإن وزن الشخص = ... نيوتن

(أ) ٧٠٥,٦   (ب) ٧٢   (حـ) ٣٦   (ء) ٣٥٢,٨

---

٢ جسم وزنه الحقيقى ٢٨ نيوتن ووزنه الظاهرى ٣٢ نيوتن كما يعينه ميزان زنبركى مثبت داخل مصعد يتحرك بتقصير منتظم فإن إتجاه الحركة وإتجاه العجلة هما ..... ، ..... على الترتيب

(أ) لأعلى ، لأعلى   (ب) لأعلى ، لأسفل   (حـ) لأسفل ، لأعلى   (ء) لأسفل ، لأسفل

---

٣ علق جسم فى خطاف ميزان زنبركى مثبت بسقف مصعد يتحرك رأسيا لأعلى فكان الوزن الظاهرى للجسم ضعف الوزن الحقيقى فإن عجلة الحركة = ... م/ث²

(أ) ٢,٤٥   (ب) ٤,٩   (حـ) ١٩,٦   (ء) ٩,٨

ك ء = (ش١ + ش٢) / ٢

ك ء = (٩,٨ × ٧٥ + ٩,٨ × ٦٩) / ٢

ك ء = ٧٠٥,٦ نيوتن

ش > ك ء

① صاعد بعجلة موجبة

② هابط بعجلة سالبة

صاعد

ش = ك (ء + حـ)

٢ك ء = ك ء + ك حـ

حـ = ء = ٩,٨ م/ث²

---

٤ ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد ويحمل فى خطافه جسماً كتلته ك كجم فإذا كانت قراءة الميزان ١١ك نيوتن فإن المصعد يكون متحركاً ....

[أ] بسرعة ١,٢م/ث لأعلى   [ب] بسرعة ١,٢م/ث لأسفل

[حـ] بعجلة ١,٢م/ث² لأعلى   [ء] بعجلة ١,٢م/ث² لاسفل

---

٥ طفل يقف على ميزان ضغط موضوع داخل مصعد يتحرك رأسياً لأسفل بعجلة مقدارها ١,٤م/ث². إذا كانت قراءة الميزان ٣٠ ث كجم فإن وزن الطفل =.....ث كجم

[أ] ٢٦,٢٥   [ب] ٣٠   [حـ] ٣٥   [ء] ٣٦,٢٥

ش = ١١ك > ك ء = ٩,٨ك

صاعد ⇐ ١١ك = ك (ء + حـ)

حـ = ١١ − ٩,٨ = ١,٢ م/ث²

ش = ك (ء − حـ)

٣٠ × ٩,٨ = ك (٩,٨ − ١,٤)

∴ ك = ٣٥ كجم ∴ ك ء = ٣٥ ث كجم

٦ رجل كتلته ٧٥ كجم يقف على ارضية مصعد فإذا كان ضغط الرجل على أرضية المصعد يساوى ٦٨٦ نيوتن فإن المصعد يمكن أن يكون متحركاً ....

[أ] بسرعة منتظمة [ب] لأعلى بعجلة موجبة [حـ] لأسفل بعجلة سالبة [ء] لأسفل بعجلة موجبة

٧ جسم كتلته ٣٥ كجم موضوع على ميزان ضغط مثبت فى أرضية مصعد يتحرك بسرعة قدرها ٤ م/ث وكانت قراءة الميزان ٣٤٣ نيوتن فإن المسافة التى يقطعها المصعد فى ٧ ثوانى =٠٠٠٠٠ متر.

[أ] ٢٠ [ب] ٢٤ [حـ] ٢٨ [ء] ٣٢

ر = ٦٨٦ نيوتن > ك ء = ٧٥ × ٩,٨ = ٧٣٥

∴ هابط للأسفل

ر = ك (ء - حـ)

٦٨٦ = ٧٥ (٩,٨ - حـ)

حـ = ٠,٦٥ م/ث٢

∴ المصعد يتحرك بسرعة منتظمة

∴ ف = ع × ن = ٤ × ٧ = ٢٨ متر

٨ فى الشكل المقابل إذا تحركت المجموعة من السكون والكتلة بالكجم فإن :

[أ] عجلة الحركة = ...م/ث٢ [٤,٩] [ب] سرعة الكتلة ٢ك بعد ٢ث =.....م/ث [٩,٨]

[حـ] إذا انفصلت الكتلة ٢ك بعد ثانيتين فإن المجموعة تتحرك بعد ذلك بعجلة =....م/ث٢ [٠]

[ء] المسافة التى قطعتها الكتلة ك خلال ٥ ثوانى من بدء الحركة = ... متر [٣٩,٢]

ك، ك، ٢ك، ش، ش، ٣ك ء، ك ء

حـ = (٣ك ء - ك ء) / ٤ك

حـ = (٢ ء) / ٤

= ٤,٩ م/ث٢

ع = ع٠ + حـ ن

= ٠ + ٤,٩ × ٢

= ٩,٨ م/ث

حـ = (ك ء - ك ء) / ٢ك

= صفر

قبل الانفصال

ف = ٠ + ½ × ٤,٩ × ٤

= ٩,٨ م

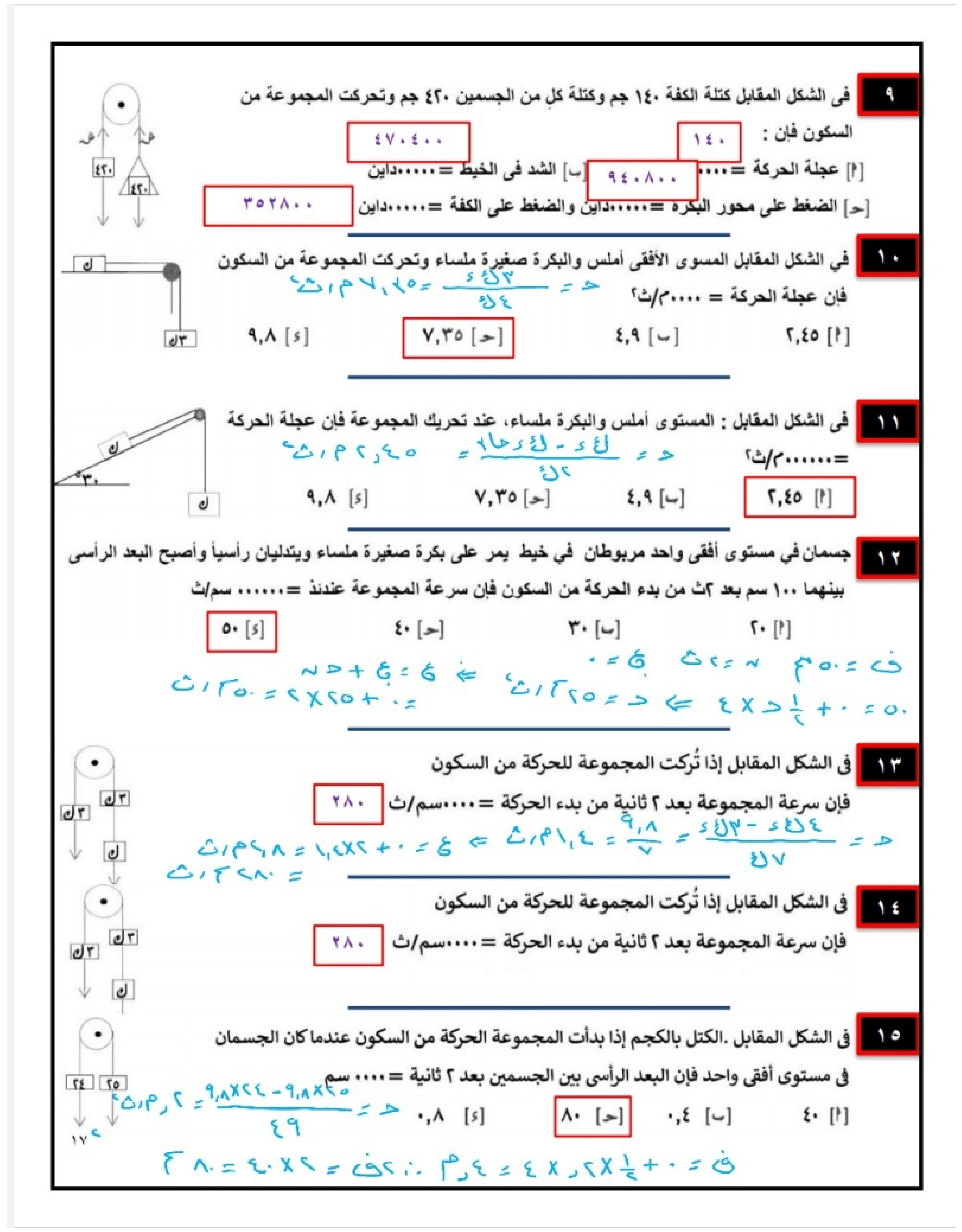
بعد الانفصال

ف = ع ن = ٩,٨ × ٣

= ٢٩,٤ م

∴ المسافة =

٢٩,٤ + ٩,٨ = ٣٩,٢ م



٩ فى الشكل المقابل كتلة الكفة ١٤٠ جم وكتلة كلٍ من الجسمين ٤٢٠ جم وتحركت المجموعة من السكون فإن :

[أ] عجلة الحركة =٠٠٠٠٠ ١٤٠ [ب] الشد فى الخيط =٠٠٠٠٠داين ٤٧٠٤٠٠

[حـ] الضغط على محور البكرة =٠٠٠٠٠داين ٩٤٠٨٠٠ والضغط على الكفة =٠٠٠٠٠داين ٣٥٢٨٠٠

---

١٠ في الشكل المقابل المسوى الأفقى أملس والبكرة صغيرة ملساء وتحركت المجموعة من السكون فإن عجلة الحركة = ٠٠٠٠م/ث٢

[أ] ٢,٤٥ [ب] ٤,٩ [حـ] ٧,٣٥ [ء] ٩,٨

---

١١ فى الشكل المقابل : المستوى أملس والبكرة ملساء، عند تحريك المجموعة فإن عجلة الحركة =٠٠٠٠٠٠م/ث٢

[أ] ٢,٤٥ [ب] ٤,٩ [حـ] ٧,٣٥ [ء] ٩,٨

---

١٢ جسمان في مستوى أفقى واحد مربوطان في خيط يمر على بكرة صغيرة ملساء ويتدليان رأسياً وأصبح البعد الرأسى بينهما ١٠٠ سم بعد ٢ث من بدء الحركة من السكون فإن سرعة المجموعة عندئذ =٠٠٠٠٠٠ سم/ث

[أ] ٢٠ [ب] ٣٠ [حـ] ٤٠ [ء] ٥٠

---

١٣ فى الشكل المقابل إذا تُركت المجموعة للحركة من السكون

فإن سرعة المجموعة بعد ٢ ثانية من بدء الحركة =٠٠٠٠سم/ث ٢٨٠

---

١٤ فى الشكل المقابل إذا تُركت المجموعة للحركة من السكون

فإن سرعة المجموعة بعد ٢ ثانية من بدء الحركة =٠٠٠٠سم/ث ٢٨٠

---

١٥ فى الشكل المقابل .الكتل بالكجم إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان فى مستوى أفقى واحد فإن البعد الرأسى بين الجسمين بعد ٢ ثانية =٠٠٠٠ سم

[أ] ٤٠ [ب] ٠,٤ [حـ] ٨٠ [ء] ٠,٨

١٦ في الشكل المقابل إذا كانت الكتلتان ٣ ، ٤ جم والمستوى خشن ، ح = ١٤٠ سم/ث

فإن معامل الإحتكاك الحركي =......

[أ] $\frac{٤}{٣}$ [ب] $\frac{١}{٢}$ [حـ] $\frac{٣}{٤}$ [د] $\frac{٣}{٧}$

١٧ في الشكل المقابل كتلتان ١٤٠ ، ك جم وتحركت المجموعة من السكون وكان

الضغط على البكرة = ٢٤٠ ث جم فإن ك=......جم

[أ] ٢١٠ [ب] ١٠٥ [حـ] ٣٠٠ [د] ١٥٠

١٨ قذيفة كتلتها ١ كجم تنطلق بسرعة ٧٢٠ كم/س نحو دبابة كتلتها ٥٠ طن تتحرك نحو المدفع بسرعة ٢٠م/ث فإن:

مقدار كمية حركة الدبابة بالنسبة للقذيفة:

أ ٢٠٠ كجم.م/ث
ب ٢٢٠ كجم.م/ث
ج $١٠^{٧}$ كجم.م/ث
د $١,١ \times ١٠^{٧}$ كجم.م/ث

كمية الحركة = ك ع م ب

$= ٥٠ \times ١٠^{٣} (٢٠ + ٧٢٠ \times \frac{٥}{١٨})$

$= ١١٠٠٠٠٠٠ = ١,١ \times ١٠^{٧}$ كجم.م/ث